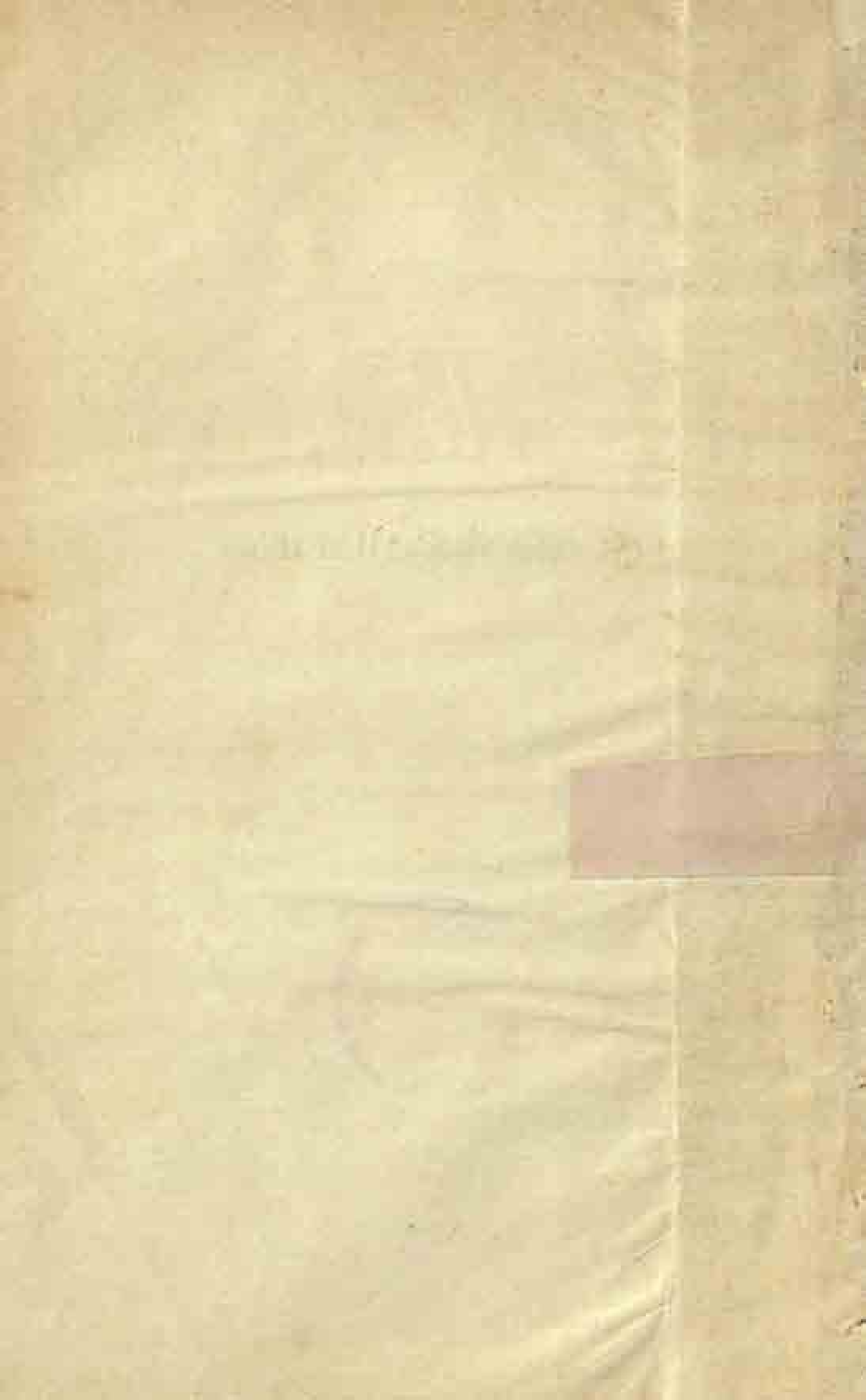
LES NÉANDERTHALIENS



ÉTIENNE PATTE

DOYEN DE LA FACULTÉ DES SCIENCES DE POITIERS

LES NÉANDERTHALIENS

ANATOMIE
PHYSIOLOGIE
COMPARAISONS

OUVRAGE PUBLIÉ
AVEC LE CONCOURS DU C.N.R.S.



MASSON ET Cie, ÉDITEURS
120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS (VIe)
1955

A MES ENFANTS
HENRI, COLETTE, CÉCILE,
JEAN-BAPTISTE, ODILE, DOMINIQUE,
FRANÇOIS, GENEVIÈVE, BERNADETTE
ET A LEUR MÈRE BIEN-AIMÉE.

AVERTISSEMENT

Je n'ai pas voulu étudier un Néanderthalien moyen *; plus on étudie les Hommes, fossiles ou actuels, plus on s'aperçoit de l'irréalité des moyennes. J'ai donc choisi comme type le sujet de La Chapelle-aux-Saints; c'est, en effet, le plus complètement conservé. Je l'ai comparé aux autres « Néanderthaliens » en continuant à donner à ce terme un sens aussi strict que possible. Pour une fois où l'on rencontre un type assez homogène, il serait vraiment maladroit d'en estomper les contours; c'est en partie pour cela que je me refuse à lui rattacher l'homme de Steinheim et ceux de Palestine. Pour la même raison, je qualifierai de « Néanderthaloïdes » les hommes de Broken Hill et de Ngandong qui possèdent en commun avec lui des caractères fort visibles il est vrai, mais trop peu nombreux. Les Néanderthaliens, si leurs caractères ne sont pas suffisamment analysés et comparés, peuvent être très inexactement interprétés; on ne s'en aperçoit que trop lorsque l'on voit certains exposés, où l'exactitude est sacrifiée à la simplification, ou certains schémas si frappants qu'ils font oublier la complexe réalité. J'ai donc analysé, jusque dans les détails, les caractères du fossile; j'ai dû souvent m'arrêter sans avoir obtenu de conclusion positive; j'ai posé des problèmes, j'ai indiqué des études à faire, souhaitant que d'autres les mènent à bien; j'aurais aimé les réaliser moi-même, mais il y a là du travail pour plusieurs.

LE CRANE

INDICES DE DÉFORMATION

G.-L. Sera [1920, pp. 239 sq.] a émis des doutes sur la valeur de certains caractères du crâne de La Chapelle-aux-Saints, parce que, dit-il, il y a de nombreux indices d'une *déformation post mortem* altérant la forme et les rapports entre les diverses parties, dont la base. Boule [1912, p. 49] avait déjà admis que la plagiocéphalie de ce crâne pouvait avoir été accrue par une telle déformation et [*ibid.*, p. 16] qu'une compression de la région pariéto-occipitale gauche avait été cause de plagiocéphalie. Parmi les indices de déformation, Sera [*ibid.*, p. 239] cite la forme du *trou occipital* et sa longueur extraordinaire; la forme ne se rencontrerait chez aucun Homme actuel

* Cependant j'y ai été presque contraint pour la denture, celle du sujet de La Chapelle-aux-Saints étant pratiquement inutilisable.

ou chez aucun Anthropomorphe; l'allongement est, en effet, extraordinaire; mais Boule admettait que le basion n'avait été remis en place qu'à deux ou trois millimètres près, dans ces conditions on peut calculer un indice d'allongement non plus de 65, mais de 70 (69,75) comparable à l'indice le plus faible (71) signalé par Rud. Martin chez des Suisses et des Tatars Téleutes; de plus, la forme du contour se retrouve pratiquement identique sur le crâne de l'enfant néanderthalien d'Engis. On ne saurait donc pas retenir ce caractère comme un indice de déformation.

J'avoue, d'autre part, ne pas saisir la critique que Sera a fait à Boule au sujet de l'interprétation de la morphologie du palais.

Par contre, on peut facilement constater avec Sera la déviation de l'axe du palais vers la gauche ainsi qu'un gauchissement de toute l'écaille occipitale vers le même côté; on peut dire également, pour exprimer ces faits, que la ligne joignant le prosthion, le basion, l'opisthion et l'inion dessine une courbe concave vers la gauche. On peut penser qu'une poussée s'est exercée sur le côté droit; c'est à cette cause que l'on peut attribuer, de plus, la rupture de l'arcade zygomatique droite[1] et l'incurvation de l'os malaire en dedans de sa situation normale dans le prolongement de l'apophyse zygomatique du temporal.

Sera remarque, sur la *norma lateralis* droite, que, dans le contour de l'orbite, la courbe correspondant au frontal ne se continue pas dans celle correspondant au malaire; Sera attribue le fait à un déplacement du malaire et du maxillaire supérieur vers l'avant. Il est certain que l'angle que font les deux éléments du contour orbitaire est franchement plus accusé que du côté droit; mais il semble qu'une pareille rupture de courbe soit un caractère des crânes néanderthaliens et néanderthaloïdes tenant à la puissance du bourrelet sus-orbitaire; elle existe en effet sur le crâne de Gibraltar, dont la face n'est cependant pas projetée en avant comme celle du sujet de La Chapelle-aux-Saints, ainsi que sur le crâne de Broken Hill. Il est possible que le caractère ait été exagéré par déformation dans le cas de La Chapelle-aux-Saints, comme le pense Sera; cela ne paraît pas certain, mais s'accorderait parfaitement avec l'existence des déformations que nous avons considérées comme provoquées par une pesée sur la face droite.

Sera [*ibid.*, p. 240] pense que le retroussement du nez que Boule a taxé d'ultra-humain est une autre manifestation de la déformation; mais, comme nous le remarquons ailleurs, la reconstitution de Boule est défectueuse, car elle ne tient pas compte de la pénétration des os nasaux jusqu'à un niveau assez élevé entre les deux apophyses orbitaires internes du frontal; on ne saurait donc trouver ici une preuve de déformation, mais on peut supposer que le retroussement de la partie maxillaire du squelette nasal a pu être ainsi exagéré.

Sera conclut de ces diverses remarques que le crâne, lorsqu'il a subi une pression sur sa voûte, était un peu incliné vers la droite; Boule [1912, p. 17] avait écrit lui-même qu'il pensait la légère plagiocéphalie due à la *compression de la région pariéto-occipitale gauche par le poids des terres*. La poussée relative que nous pensons s'être exercée sur le côté droit de la face tiendrait à ce qu'au début la voûte a pu suffisamment résister à la pression des terres, tandis que la base, moins résistante, et la face se trouvaient portées un peu en avant, et vers le haut et le côté. A la fin, la pression a été trop forte pour

1. Sera a noté le fait, mais, par suite d'un lapsus, l'a situé du côté gauche.

la voûte elle-même; celle-ci s'est rompue depuis l'opisthion jusqu'au lambda, et la partie postérieure de la suture sagittale s'est trouvée désarticulée. Il faut s'attendre, dit Sera, à ce qu'antérieurement à la rupture, le crâne ait subi une déformation non manifestée par des fentes.

Pour Sera, l'accroissement *post mortem* du prognathisme pourrait se constater sur la *norma facialis*, car le bord alvéolaire supérieur se trouve plus en avant que le bord alvéolaire inférieur; cela apparaît, en effet, très bien sur la photographie de profil prise du côté droit; et le fait devient encore plus manifeste si l'on rétablit par la pensée les portions détruites des alvéoles supérieurs; mais il ne faut pas non plus négliger de rétablir les portions manquantes de la mandibule; or il est évident qu'il existait un prognathisme alvéolaire marqué[2] que l'on ne saurait d'ailleurs estimer exactement. Quoi qu'il en soit, la différence d'avancée entre les deux bords alvéolaires, supérieur et inférieur, paraît avoir été au moins aussi considérable qu'elle apparaît sur la photographie de la *norma lateralis* droite et il paraît légitime d'admettre une exagération du prognathisme due à la déformation[3].

Au déplacement de la partie médiane de la face, on peut également attribuer l'exagération de l'inclinaison latérale de la face antérieure du malaire et de la face antéro-externe du maxillaire qui donne à la face du Néanderthalien un aspect de museau si caractéristique.

En retournant les calques de la photographie métrique du crâne de Néanderthal, Marie et Mac Auliffe [1911] ont mis en évidence une asymétrie notable surtout dans la région pariétale gauche et aussi marquée au niveau des arcades sourcilières; chez le sujet I de Spy, l'asymétrie est surtout occipitale, mais se retrouve encore dans la région sourcilière. Le retournement du contour met en évidence, pour le crâne de La Chapelle-aux-Saints, les faits auxquels nous venons de faire allusion; en particulier si l'on fait coïncider le contour de la projection du frontal et celui de son image retournée, la déviation de la face est évidente; mais on saisit combien est arbitraire le choix d'un axe sagittal autour duquel doit se faire le retournement (*Fig. 1*).

Le crâne de Néanderthal a-t-il subi une *déformation* au cours de l'enfance, comme beaucoup, encore de nos jours, dans les populations primitives? Fritz Falkenburger [1913, p. 95, fig. 12] a donné un profil néanderthalien qui n'était qu'une rectification de la reconstitution par Klaatsch du crâne de Néanderthal; Falkenburger croyait pouvoir vérifier la règle admise par Klaatsch, à savoir que les lignes basion-bregma et glabelle-lambda sont perpendiculaires l'une à l'autre. Il était indispensable de voir si cette loi était vérifiée non plus sur un profil reconstitué, mais sur un profil réel; par suite, j'ai construit le quadrilatère Glabelle-Bregma-Lambda-Basion (*Fig.* 2); cette figure diffère considérablement de celles obtenues par Imbelloni [1930, *passim*] pour les différents types de déformation artificielle. Alors que, chez l'Homme normal, les deux diagonales se coupent en moyenne à angle droit (90° chez les Portugais, 92° 5 chez les nègres) avec variation de 84° à 98° [De Magalhaes, 1944; R. Martin, 1928, p. 698], de 82° (un Canarien) à 100° (un Parisien) [Ferenbach, 1954], cet angle atteint 93° (de 87° à 99°) dans la déformation avec brachycéphalie droite et dépasse 100° (de 96° à 109°) dans

2. Cela n'apparaît pas sur la photographie, mais est évident sur le moulage.
3. Sera considère qu'un autre indice est fourni par la comparaison avec le crâne moins prognathe de La Quina; mais, d'une part, ce crâne est fortement *déformé*, d'autre part, on sait maintenant que le prognathisme variait chez les Néanderthaliens comme chez les Hommes actuels.

celle à brachycéphalie oblique [Imbelloni, *ibid.*, p. 823], la ligne basion-bregma tendant à se coucher vers l'arrière[4]. Dans le cas de La Chapelle-aux-Saints, cette diagonale se couche au contraire vers l'avant, ce dont aucune déformation ne peut rendre compte; l'angle n'est que de 87°[5]. D'autre part, cette figure met en évidence une particularité : au lieu d'être coupée en deux parties égales par l'autre, la diagonale verticale est coupée presque entre ses tiers supérieur et moyen, ce qui tient à l'aplatissement si spécial de la calotte.

Sollas [1933] est parvenu à exprimer sensiblement la même chose en usant d'un angle qui lui est propre; déterminant le centre de gravité de la section du crâne cérébral limité inférieurement par la ligne basion-nasion[6], il considère comme « Axe principal » la bissectrice de l'angle ayant ce point pour sommet et défini par le basion et l'opisthion; il appelle « Nasion-axis » la normale à cet axe dirigée vers l'avant, parce qu'elle passe près du nasion; chez l'Homme actuel, ce nasion-axis fait un angle de + 10° (axe passant au-dessus du nasion) à — 6° (axe passant au-dessous). Cet angle est incapable de distinguer des races; mais il sépare les Néanderthaliens, chez qui il varie de — 10° environ chez le sujet de Gibraltar et chez le jeune du Moustier à — 18° chez l'homme de La Chapelle-aux-Saints et — 19° chez celui de Spy I. Cet angle sépare également les Anthropomorphes, chez qui il varie de — 20° à — 40° [*ibid.*, p. 395]. Il atteint — 58° chez un Lémurien. Il est évident que cet angle négatif augmente en valeur absolue lorsque la face est plus développée; c'est ce que confirment les valeurs trouvées [*ibid.*, pp. 402 sq.] pour l'enfant de La Quina (0°) et pour les Gorilles [jeune : — 14°, adulte : — 38°].

Ces remarques sont importantes, car on aurait pu identifier l'orientation vers l'arrière, fallacieuse nous le verrons, du trou occipital à celle provoquée par la déformation fronto-occipitale [Imbelloni, 1930, fig. 12].

SUTURES

Sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints, les lignes suturales sont d'un dessin fort simple si, écrit Boule [1912, p. 19], on les compare à celles des crânes modernes « de races civilisées ». Les degrés de complication, suivant l'échelle de Broca, sont 2, parfois 3, à la coronale — 3, parfois 4, à la sagittale, — 4 au maximum à la lambdoïde qui est la plus compliquée[7]. La coronale est, d'autre part, déjà un peu effacée dans la région du ptérion, tandis que la sagittale et la lambdoïde ne présentent aucune trace de soudure.

Chez l'adulte de La Quina, à la suture coronale « les denticules sont fins et rares dans le voisinage du bregma, ils deviennent plus nombreux et plus

4. Les résultats d'Imbelloni [1930] sont en contradiction avec ceux de Falkenburger [1915]; pour ce dernier, les règles de Klaatsch seraient vérifiées sur tous les crânes déformés avec la même approximation que sur les normaux.

5. Mlle Ferenbach [1954] trouve 85° pour le crâne de La Chapelle-aux-Saints, comme pour un Tasmanien, d'ailleurs.

Sur des *reconstitutions*, Sollas [1933, pp. 404 sq., fig. 1 sq.] a trouvé 85° pour le crâne de La Quina, 84° et 79° pour ceux de Néanderthal et de Spy I.

Ces faibles angles tendraient à rapprocher les Néanderthaliens des Anthropomorphes.

6. Cette ligne est très critiquable surtout en anatomie comparée, elle ne correspond généralement pas, chez les Mammifères, à la limite de la loge du cerveau.

7. Rud. Martin [1928, p. 734] écrit que, seules, des portions de la sagittale et de la lambdoïde atteignent les degrés 5 et 6; mais il s'agit de l'échelle d'Oppenheim où le 5 correspond au 4 de Broca et le 6 à un échelon entre le 4 et le 5; Rud. Martin est donc d'accord avec Boule.

larges sur les bords latéraux du frontal, tout en restant courts » [H. Martin, 1923, p. 66]; « la suture sagittale... est uniformément bien engrenée, elle est ondulée dans les deux premiers centimètres[8], mais elle se denticule davantage dans sa portion postérieure » [*ibid.*, p. 71]; le long de la suture lambdoïde existent des os wormiens et sa « denticulation est très prononcée », elle « porte des denticules plus allongés » que ceux de la coronale et de la sagittale [*ibid.*, pp. 80-81]; la lambdoïde est exempte de toute soudure au même titre que les autres [*ibid.*, p. 240].

Sur les crânes de Spy I et de Spy II, la suture lambdoïde est « libre » et peu « compliquée »; il existe des os wormiens sur son trajet [Fraipont et Lohest, 1887, p. 624]; la suture coronale, au contraire, était déjà très oblitérée sur Spy I, sans aucune soudure sur Spy II; dans les deux cas, les dentelures sont hautes et peu serrées (n° 3 de l'échelle de Broca) [*ibid.*, p. 612]; la suture sagittale est également peu compliquée et répond au même degré de l'échelle de Broca [*ibid.*, p. 614]. Ce sont à peu près les mêmes complications que celles existant, d'après Boule, sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints.

L'on a beaucoup discuté sur la signification raciale ou évolutive de la complication des sutures; des sutures simples seraient, pour certains, un signe d'infériorité. Pour Paul-Boncour [1912, p. 66], la complication indique que le développement du cerveau est plus rapide que celui de l'os, et « c'est donc en ce sens qu'on peut dire que le degré de complication suturale est en rapport avec le degré d'élévation dans la série ». D'autres auteurs, cités par Frassetto [1918, p. 60], l'expliquent également par un retard d'ossification. Manouvrier [1889], tout en signalant que l'on a exagéré le rôle du développement du cerveau (l'oblitération de la suture sagittale chez les scaphocéphales montre qu'une oblitération locale peut se produire sans que le cerveau ait achevé son expansion), reconnaît que ce rôle existe et rend compte de la complication des sutures, soit sur les crânes très développés, soit sur les régions les plus développées d'un crâne donné[9]. Manouvrier écrit que toutes les sutures sont moins compliquées en général chez les nègres que chez les Européens et que la coronale l'est moins chez les Mongoliques et dans les races dites inférieures. Et Pittard [1944, p. 150] a signalé que, chez les Bushman, les sutures sont relativement simples et ne rappellent pas ce que l'on constate chez les Européens.

Des recherches de St. Oppenheim [1907, p. 8 et fig.], il ressort que les sutures les plus compliquées s'observent chez les Suisses et les Berbères, qu'elles sont plus simples chez les Papouas, les Néocalédoniens, les Maori, les Péruviens, les Birmans, les Battak et que les plus simples se rencontrent chez les Chinois; chez ces derniers, le caractère s'observe pour toutes les sutures. On ne peut cependant pas placer les Chinois parmi les populations les plus inférieures. Boule [1912, p. 19] écrit, de son côté, que les sutures sont beaucoup moins compliquées chez les Anthropoïdes que chez l'Homme, sauf chez les Gibbons où les sinuosités sont quelquefois extraordinairement développées. Cet exemple montre encore qu'il n'y a là aucun critérium d'infériorité aussi bien chez les Anthropomorphes que dans l'ensemble des Primates.

8. La simplicité de cette portion bregmatique de la sagittale, portion correspondant à la fontanelle, est tout à fait normale [cf. Allen, 1889, p. 51].

9. C'est ainsi que les sutures sont longues et compliquées à la lambdoïde lorsqu'il y a développement d'un chignon postlambdatique (Broca) [Augier, 1931, p. 557].

Une même particularité s'observe chez l'homme de La Quina et chez celui de La Chapelle-aux-Saints; dans les deux cas, on a signalé un **os wormien** au lambda [H. Martin, 1923, p. 71; Boule, 1912, p. 19]; chez le premier, il précède le lambda et est enchâssé entre les angles des pariétaux; chez le second, il est également logé surtout entre les pariétaux [Boule, 1912, fig. 21, 30], cependant il empiète sur le territoire normal de l'occipital; aussi Boule, pour rechercher la position virtuelle du lambda, a-t-il été amené à prolonger les deux branches de la suture lambdoïde.

D'après Fraipont et Lohest [1887, p. 624], « un *os wormien* volumineux subquadrangulaire devait exister à l'angle supérieur de l'occipital, au point de convergence de la suture sagitale (*sic*) avec la suture lambdoïde » sur le crâne de Spy I; cet os n'est pas présent sur Spy II.

L'os wormien existe aussi sur le crâne de Gibraltar; et, sur le crâne de Saccopostore, c'est une vraie mosaïque de onze os wormiens que l'on voit [Sergi, 1934, pl. I].

La présence d'un os wormien, os fontanellaire, est fréquente, de nos jours encore, au lambda; sa fréquence relative chez les Néanderthaliens a-t-elle une signification? Paul-Boncour [1912, p. 89], résumant très bien la question de l'os wormien en général, conclut qu'un tel os peut être dû à une pénurie osseuse, soit absolue (état pathologique, par exemple rachitisme), soit relative (développement considérable du cerveau par rapport au squelette, dans l'hydrocéphalie par exemple) [10]. Cependant Augier [1931, p. 613] objecte que l'hydrocéphalie montre non la déficience, mais l'énorme puissance ossificatrice du crâne; mais cette raison n'est pas probante, car si, dans le cas de l'hydrocéphalie, cette puissance ossificatrice n'est pas niable, il n'est pas moins vrai qu'elle sert à contrebalancer l'énorme accroissement du cerveau, que, comme l'écrit Paul-Boncour, il y a pénurie relative de l'ossification et que la pression intracrânienne s'oppose à la fermeture des sutures.

La présence fréquente de l'os fontanellaire au lambda, qu'il faut rapprocher de ce que la plus grande complication s'observe à la suture lambdoïde, correspond-elle au plus grand développement de la partie occipitale du cerveau ainsi qu'à cette sorte d'échappement latéral de la masse encéphalique insuffisamment maintenue par les parois latérales du crâne, échappement se traduisant par la platycéphalie et la bombée du crâne étudié? Je n'ose pas l'affirmer; en effet, il arrive trop souvent qu'un os wormien ordinaire, non fontanellaire, de par sa petite taille ou de par sa situation (en particulier sa position unilatérale) ou de par sa forme, ne peut pas correspondre à une concurrence mal équilibrée entre la croissance du squelette et celle du cerveau, mais relève simplement d'un trouble très localisé de l'ossification. Il n'y a aucune raison pour qu'il en soit autrement pour un os wormien situé à l'emplacement d'une fontanelle.

Sergi [1931, p. 244] voit, dans la fréquence des os wormiens chez les Néanderthaliens [11], l'indice de l'instabilité morphologique de la région occipitale située au-dessous de l'inion, région en voie d'évolution. Sergi a parlé, d'une part [1932, p. 52], de la plasticité de l'os et de sa minceur au lambda chez les Néanderthaliens, d'autre part [1934, pp. 13 sq.] de la mutation amenant l'accroissement du volume cérébral à l'étape néanderthalienne dans

10. Ce sont les idées que Weber développait dès 1830 [cf. Sergi, 1934, p. 14].
11. Il croit probable l'existence de cet os chez le sujet de Néanderthal.

l'humanisation, accroissement accompagné de celui des aires parastriée et péristriée et d'une modification d'équilibre de la tête.

L'**ordre de fermeture des sutures** décrit par Boule, chez l'homme de La Chapelle-aux-Saints, est tel que la coronale était déjà oblitérée dans la région du ptérion, tandis que la sagittale était encore totalement ouverte. Rud. Martin [1928, p. 736] remarque que c'est le même ordre que celui décrit comme la règle pour les vieux crânes d'Entre-Rios (Argentine) étudiés par Outes en 1909; la même précocité de fermeture de la coronale avait été également signalée par Marelli en 1909 pour des crânes déformés d'Araucans et de Calchaqui (tandis que, sur les crânes déformés péruviens, l'oblitération commence, d'après Stolyhwo et d'après Schreiber, normalement par la sagittale).

Cet ordre se retrouve, d'ailleurs, sur la calotte de Néanderthal : la coronale y est oblitérée au-dessus des crêtes temporales, la sagittale l'est totalement, tandis que la lambdoïde est restée ouverte en dedans comme en dehors [*Crania ethnica*, p. 14; Hrdlička, 1930, p. 153]; Collignon [1880, p. 397] et les auteurs des *Crania ethnica* ont comparé ce fait à la *loi synostosique* de Gratiolet; d'après cet auteur, la marche d'avant en arrière est admise comme de règle dans les *races inférieures*. Mais Hrdlička remarque que des conditions semblables ne sont pas rares chez certaines personnes normales.

Cette particularité est-elle à rapprocher de la *dolichocéphalie* des Néanderthaliens? Rud. Martin [1928, p. 736] enseigne, après Ribbe, qu'il y a une relation certaine avec la forme du crâne, que la soudure débute plus fréquemment par la coronale chez les dolichocéphales (anciens Égyptiens, par exemple) au lieu de commencer par la sagittale comme chez les brachycéphales (Alsaciens, par exemple). Mais Todd et Lyon pensent, contrairement à Frédéric, que l'allongement du crâne n'influe pas sur la marche de la synostose[12] [Augier, 1931, p. 569]. En réalité, il n'y a, à l'heure actuelle, que peu de différence dans la date de fermeture des sutures sagittale et coronale, si bien que, pour certains auteurs (Ribbe, Dwight), l'ordre normal est : sagittale, coronale, lambdoïde, tandis que, pour d'autres (Gratiolet, Parsons et Box), il est : coronale, sagittale, lambdoïde; d'après Zanolli, il y aurait contemporanéité [Augier, 1931, p. 568].

D'autre part, la dolichocéphalie néanderthalienne n'est qu'apparente, ainsi que l'a montré Schwalbe [1899, p. 36]; elle n'apparaît que lorsque l'on comprend les bourrelets sus-orbitaires dans la longueur du crâne (cf. *infra*).

On ne saurait, en tout cas, trouver ici un caractère soit inférieur, soit racial.

Paul Bartels [1904, p. 150] a voulu juger l'affirmation de Gratiolet, d'après laquelle l'oblitération commencerait par la région frontale dans les races inférieures, tandis que celle de la coronale suivrait celle de la lambdoïde dans les races supérieures. Son matériel n'est pas suffisamment abondant; mais on peut remarquer dans son tableau que, si l'oblitération commence en avant chez les Australiens[13], Papouas, Mexicains et la plupart des Péruviens, il en est presque aussi souvent de même chez les Tiroliens; d'autre part, elle est signalée comme débutant en avant chez dix-neuf Congolais, en arrière chez dix-neuf autres.

12. La thèse de Ribbe n'est pas valable chez les Australiens d'Adélaïde [Abbie, 1950, p. 1].

13. Abbie [1950] a récemment établi que, chez les Australiens, l'oblitération progresse très généralement d'avant en arrière, mais que cet ordre n'est pas rigoureux.

ANGLES FACIAUX

Quelques remarques préliminaires très importantes doivent être faites avant d'aborder l'étude du prognathisme. Sollas [1911, p. 154] note que le prognathisme n'est marqué que chez quelques Néanderthaliens (La Chapelle-aux-Saints, Le Moustier) et qu'un réel orthognathisme se rencontre chez d'autres (Gibraltar, fragments de Krapina) aussi nettement que chez beaucoup de Blancs civilisés. C'est donc une erreur de donner, avec Boule [1912, p. 222], un prognathisme total considérable comme un caractère néanderthalien. Sollas [1924, p. 334] remarque que les Australiens présentent d'aussi larges variations s'étageant d'un orthognathisme vrai à un prognathisme extrême.

D'après Saller [Rud. Martin, 1928, p. 917], l'angle total du profil est de 79° pour le crâne de La Chapelle-aux-Saints, de 90° chez celui de Gibraltar[14]. Sollas [1907, p. 317] a fait une autre observation importante; parmi les nombreux crânes australiens qu'il a étudiés, le plus capace avait un prognathisme insignifiant, mais le moins capace était encore moins prognathe. Ainsi *le prognathisme est indépendant de la capacité crânienne*[15]. De plus, ajoute Sollas [*ibid.*, p. 335], il ne faut pas confondre « *primitif* » et « simien »; un faible prognathisme peut parfaitement être considéré comme plus primitif qu'un prognathisme plus fort, bien que non simien; le cas de Gibraltar en est un exemple. Le prognathisme est peut-être en relation avec une réduction de la fonction masticatrice. Huxley [1868, p. 301, fig. 52] avait, à l'inverse, admis qu'à certains points de vue les crânes prognathes étaient moins semblables à ceux des Singes que ne le sont les orthognathes, cela parce que la cavité cérébrale s'y projette plus nettement au delà de l'extrémité antérieure de l'axe basicrânien aboutissant à la suture sphénoïdo-ethmoïdale. Cette distinction paraît bien superficielle et sans signification[16].

14. Beaucoup de populations actuelles fournissent des limites de variation absolument comparables; ainsi, d'après Rud. Martin [1928, p. 913], on peut citer comme exemple les Mariannais (79° à 91°), les Japonais (78° à 90°), les Alsaciens (81° à 90°), etc..., et les 90° de Gibraltar ne seraient dépassés sensiblement que par certains Alamans (93°), Guanches (94°), Tiroliens (95°) et Bavarois (99°). Sollas [1924, p. 335] précise que les Australiens présentent d'aussi larges variations.

15. Anthony [1911, p. 311] admet, au contraire, que le faible prognathisme facial des *Hapalidae* tient au grand volume relatif de leur cerveau. Cette opinion, si elle est très logique, ne repose pas sur des observations comparables à celles de Sollas.

Les faits observés par Sollas semblent en contradiction avec les données précises, provisoires toutefois, publiées par Pittard et Tchéraz [1906, p. 714] après étude de trente crânes genevois; chez ces derniers, le poids de la mandibule diminue quand la capacité du crâne augmente (les crânes ayant été répartis en trois séries de capacité croissante).

Mais il s'agit dans ce cas de dimensions de la mandibule et non de prognathisme. Il est vrai que Pittard [1934, pp. 281, 321 sq.] rapproche de ces données la corrélation qui existe chez les Bushman, Hottentots et Griquas, entre prognathisme et capacité crânienne. Mais on remarquera que le « prognathisme » est évalué ici par l'indice de Flower qui ne donne qu'une idée approchée du vrai prognathisme. Il est possible, d'autre part, que la corrélation existe en apparence par suite du rapprochement des moyennes dans certaines populations (corrélation fortuite) — mais il n'est pas exclu que la corrélation puisse exister statistiquement sans être véritable dans chaque cas individuel.

16. Je ne fais que rappeler la distinction que Ranke voulait établir entre la prognathie de l'Homme, accompagnée d'une extrême courbure de la base du crâne (clivus très incliné), et celle des animaux accompagnée d'un aplatissement de la base du crâne. F. Sarasin [1916-1922, p. 252] a infirmé cette manière de voir : les crânes néocalédoniens qu'il a étudiés, d'après la faible inclinaison de leur *pars basilaris*, devraient être, suivant la théorie de Ranke, très orthognathes, ce qui n'est pas.

Sarasin rappelle que Luthy n'a pas non plus confirmé Ranke, sauf par hasard, dans le cas des crânes de Battak.

Les résultats obtenus par Papillault [1898, p. 350] contredisent également Ranke.

Les différences de prognathisme paraissent surtout en relation avec les modalités de croissance : croissance différentielle du crâne cérébral et du crâne facial, flexion de la base du crâne; c'est ainsi que le prognathisme varie considérablement au cours du développement individuel.

La diminution de l'orthognathisme après la naissance serait en relation directe avec le développement de tout l'appareil masticateur [cf. Schwalbe, 1899, p. 103]. Exprimant le prognathisme d'une autre façon, Rivet [1910, pp. 509 sq.] est arrivé à des conclusions semblables pour ce qui est de la croissance post-natale.

Les cousins Sarasin, observant que le prognathisme nasal des Tamil est plus accentué que celui des Vedda, et que, d'autre part, Vedda, Andamanais et Bushman sont soit orthognathes, soit mésognathes, ont conclu que l'orthognatisme a été acquis à un stade très précoce de l'humanité pour faire place ensuite au prognathisme; c'est à tort que le prognathisme serait considéré comme atavique, comme pithécoïde; le prognathisme des nègres et des Mélanésiens, de même que la plus forte saillie des mâchoires chez nombre de races à cheveux bouclés ou raides, serait secondaire; l'orthognathie acquise par les Européens correspondrait à une troisième phase de la phylogénie du crâne. Wiedersheim [1908, p. 88] a repris cette idée.

On conviendra tout d'abord que, si l'on adopte une conception semblable, il est plus logique de ne pas s'arrêter en chemin et de considérer que les Européens sont issus directement de types non prognathes comme les Vedda sans passer par un stade prognathe, ce qui n'est nullement impossible. Mais il faut remarquer, à ce propos, que l'on a pu, au moins en ce qui concerne les Négritos et les Bushman, considérer bien des caractères crâniens de ces races orthognathes de faible stature, comme des traits infantiles persistants, et qu'ainsi rien ne permet, malgré leurs industries rudimentaires, de les considérer comme plus primitifs que les nègres prognathes. Au point de vue paléontologique, nous sommes mal renseignés sur les ancêtres possibles de l'Homme ou leurs parents; *Parapithecus* et *Propliopithecus* ont des mandibules pouvant avoir appartenu à des crânes peu prognathes, mais il est bien difficile d'être affirmatif; le *Tarsius* a une mandibule qui n'est pas sans analogie avec celle du *Parapithecus*, or elle s'articule à un crâne prognathe; de même, chez les Singes, en particulier chez les *Cebidae*, on voit qu'il n'y a pas parallélisme entre les variations de la symphyse mandibulaire et le prognathisme. Au point de vue de l'anatomie comparée, il existe des formes simiennes peu prognathes; la moins prognathe est le Ouistiti, dont l'angle de prognathisme total est de 73° (65° à 80°), alors que cet angle est de 79° à 90° chez les Néanderthaliens de La Chapelle-aux-Saints et de Gibraltar et varie de 76° 8 (Australiens) à 84° 3 (Vedda) et 87° (Suisses) chez les Hommes modernes [R. Martin, 1928, pp. 912 et 917]. Étant donné la similitude d'aspect de la mandibule du *Propliopithecus* et du *Parapithecus* avec celles des Tarsiers et des Platyrrhiniens, il n'y a aucune raison d'admettre que l'ancêtre de l'Homme était plus orthognathe que les Néanderthaliens. Nous considérons le prognathisme de ces derniers comme primitif et représentant réellement un état se rapprochant de celui des Singes; il semble logique d'admettre que, par contre, les très forts prognathismes des Cynocéphales, par exemple, sont des caractères secondaires de spécialisation et que, au cours de l'histoire humaine, par suite des accélérations et des retards du développement ontogénétique, il y ait eu des oscillations dans l'évolution du prognathisme.

Faut-il rechercher une raison de taxer de primitif un fort prognathisme dans le fait qu'il existerait une relation entre son degré et le développement des dents? Rivet [1910, pp. 515 sq.] admet que le volume des dents influe sur le diamètre alvéolo-basilaire et par suite sur la longueur de la face, mais il remarque aussi qu'il n'y a pas plus chez les individus que parmi les races de corrélation régulière entre prognathisme et longueur de la face. Le Double [1912, p. 502] admet aussi une corrélation entre volume des dents et prognathisme : les Basques, très orthognathes, ont de petites dents; les Australiens, Tasmaniens et Néocalédoniens ont des dents énormes. Taviani [1927, pp. 185 sq., 202, 205] admet également une telle corrélation. Mais fût-elle prouvée[17], l'existence d'une telle corrélation ne permettrait pas des conclusions d'ordre phylogénétique; en effet, le macrodontisme n'est l'apanage exclusif ni des hommes fossiles ni de certaines races actuelles et n'est pas forcément primitif. De plus, ainsi que Manouvrier [1889, p. 933] puis Rivet [1910, p. 515] l'admettent et ainsi qu'il est logique, c'est un prognathisme sous-nasal que doivent provoquer de volumineuses dents alors que le prognathisme néanderthalien est celui de toute la face sans prédominance de celui de la portion sous-nasale. D'ailleurs, Chevket-Aziz [1929, p. 143] (employant, il est vrai, une autre technique[18]), étudiant des crânes nègres et néocalédoniens, a conclu qu'il n'y avait pas de corrélation nécessaire entre le prognathisme et le développement du maxillaire supérieur.

Les remarques suivantes, dues à Rivet [1910, pp. 640 sq.], montrent, d'ailleurs, que le prognathisme n'a pas de valeur sériaire tant chez les Primates supérieurs, Hommes compris, que chez les Hommes seuls : il y a moins de différence entre les groupes humains extrêmes (Wendes : 76° 48; Papouas du détroit de Torrès : 65° 61) qu'entre les groupes d'Anthropomorphes, puisqu'il y a 14° 74 d'écart entre le Gibbon et l'Orang; il y a moins de différence (13° 41) entre le groupe humain le plus prognathe et le Gibbon qu'entre celui-ci et l'Orang; certains Gibbons, avec un angle de 55° 75, égalent presque l'Aléoute, qui, avec un angle de 57° 75, occupe la place individuelle la plus basse dans les séries de Rivet; de plus, dans toutes les familles de Singes à queue (*Mycetinae* exceptés), il existe des individus à angle franchement humain; et, chez les *Hapalidae*, les angles varient à l'intérieur des limites humaines et la moyenne est celle des Amérindiens du Nord-Ouest. Les Ouistitis se situant ainsi plus près de l'Homme que les Gibbons, quant au prognathisme, celui-ci n'a aucune valeur sériaire.

Il semble que, si le prognathisme avait une valeur sériaire, ce serait surtout par suite de ses relations avec la flexion du crâne; nous avons parlé de cette corrélation à propos des variations du prognathisme chez l'embryon; Chevket-Aziz [1929, p. 145] a trouvé, chez les Nègres et Néocalédoniens adultes, une relation entre le prognathisme, c'est-à-dire l'inclinaison de la

17. Il est indubitable que le prognathisme augmente au cours de la croissance en même temps qu'apparaissent les dents. Tildesley [1931] a précisé que l'arcade supérieure comprise entre I_1 et M_2 atteint sa longueur maximum lors de l'éruption de la M_2, que cette zone se déplace ensuite en avant et en dedans du bord inférieur de l'apophyse zygomatique et que la M_3 ne cesse pas d'avancer jusqu'à dix-huit ou dix-neuf ans. De son côté, H. Virchow [1916, p. 183] a cité le cas d'un crâne d'aspect particulièrement doux par suite de l'absence de M_3 ; l'aspect aurait été autre (autrement dit, le prognathisme aurait augmenté) si l'éruption avait eu lieu. — Mais il s'agit, en cela, d'une modification chez un individu donné et, ainsi, de toute autre chose que de l'acquisition d'un caractère différentiel entre individus ou entre types différents.

18. Obliquité de la ligne naso-alvéolaire.

ligne naso-alvéolaire, et l'inclinaison du plan sous-occipital; une corrélation est d'ailleurs nécessaire. Mais ne vaut-il pas mieux rechercher directement dans les angles de flexion du crâne les indications que le prognathisme ne peut nous donner que troublées par l'influence d'autres facteurs?

Le prognathisme, pourvu que l'on n'en exagère pas faussement l'importance, a cependant son intérêt.

Le plus intéressant, comme le remarque Topinard [1885, p. 864], est l'**angle maxillaire de Camper.** Boule [1912, p. 21] le trouve égal à *131°* en prenant, suivant la règle, la tangente au front (— à 125° en prenant la ligne ophryo-dentaire); l'homme de La Chapelle-aux-Saints se place ainsi en *intermédiaire* entre le minimum observé chez l'Homme (135° pour la femme bushman dite « Vénus hottentote ») et le maximum observé chez les Anthropomorphes (120° pour les Gibbons adultes). Les autres Anthropomorphes donnent des valeurs nettement moindres : Orangs, 109° 5; Gorilles, 102°; Chimpanzés, 99° 5 [Topinard, 1885, p. 864].

L'**angle facial de Camper** a une valeur des plus réduites, ainsi que Topinard [1874, pp. 210-212] l'a montré; cet anthropologiste a trouvé, comme moyennes, les valeurs suivantes pour un angle voisin, celui de Jacquart, ayant son sommet au point sous-nasal et, il est vrai, moins intéressant :

Races blanches	77,67
Races jaunes	75,61
Races nègres	75,24
Néocalédoniens	74,86

Si l'on remarque que les Loyaltiens lui ont donné une moyenne de 76,27, on se rend compte de la faible valeur des moyennes raciales pour l'humanité actuelle; mais des angles aussi réduits que ceux fournis par les Néanderthaliens méritent quelque attention. D'après Boule, cet angle (angle de Camper primitif vrai) est de 72°; en prenant non plus la tangente à la glabelle, mais, comme il a paru préférable [19], la ligne ophryo-dentaire, l'angle n'est plus que 66°. Pour l'angle de Camper vrai, le minimum mesuré par Morton est, d'après Topinard [1885, p. 869], de 69° pour un Nègre. Topinard [*ibid.*, p. 870] a trouvé lui-même une moyenne de 70° 3 pour vingt Nègres et comme minimum exceptionnel 60° [20] pour le Namaqua classique des *Crania ethnica*.

Pour l'**angle de Jacquart,** dit faussement de Camper (sommet au point sous-nasal), Topinard [1874, p. 208] a trouvé moins de 70° comme minimum pour les Parisiennes, les Nègres d'Afrique des deux sexes, les Néocalédoniennes, il s'agit d'angles de 66° 2 à 68° 7 observés quatre fois seulement « sur un Parisien, sur un Nègre du Mozambique, sur un Néocalédonien et sur un Namaquois ». Les maxima, 84,5 et 87,2, sont rencontrés chez des Parisiens et Basques des deux sexes, chez un Bas-Breton. Des angles de 72° à 76° sont signalés, sans distinction de sexe, 84 fois chez 286 Français, 77 fois chez 188 Nègres d'Afrique, 41 fois chez 82 Néocalédoniens. Par cet angle, le Néanderthalien reste donc, avec une valeur de 74° [21], dans le cadre

19. Cf. Topinard, 1885, p. 867.
20. Boule dit avoir mesuré 64°. Topinard explique [p. 870, note 2] les raisons des divergences entre les différentes mesures sur un même crâne. Boule donne, à titre de comparaison, des valeurs trouvées par Cuvier, donc avec *une définition différente*.
21. Mesuré sur le dessin au diagraphe.

des variations humaines actuelles, mais tout à sa limite; d'autre part, il se distingue très nettement des Singes. Topinard [1874, p. 216] remarque que cet angle dépend à la fois du développement de la partie antérieure de la base du crâne, du développement des arcades sourcilières, du prognathisme des deux tiers supérieurs de la face et de la hauteur des trous auditifs (cf. démonstration, pp. 212-213). C'est donc avec raison que Manouvrier a reproché à cet angle de faire entrer en jeu le trou auditif, point qui n'a aucun rapport avec les saillies maxillaires et frontales [Paul-Boncour, 1912, p. 169].

Quant à l'**angle facial alvéolo-condylien de Topinard**, Boule le trouve égal à 65°. Les valeurs raciales moyennes les plus faibles signalées par Topinard [1885, p. 883] sont 75° 4 pour 58 Néocalédoniens et 74° 1 pour 7 Bushman et Hottentots; cet auteur a trouvé 64° (63° 83) pour le Namaqua déjà cité [22]. Le Néanderthalien se place donc pratiquement à côté de l'exemplaire le plus inférieur de l'humanité actuelle.

La longueur de la **base du triangle facial**, mesurée du basion au prosthion (**124,8**), dépasse toutes les valeurs individuelles signalées chez l'Homme moderne, elle est aussi très supérieure à celle mesurée sur l'adulte de Gibraltar (108); d'après Weidenreich [1943, p. 141], les moyennes raciales vont de 87,2 à 107,6, les extrêmes individuels étant 76 et 124.

L'**angle facial de Rivet**, fait par les lignes basilo-alvéolaire et alvéolonasale, est égal à 62° ou mieux à 63° [Hrdlička, 1930, p. 261] [23], ce qui place encore le Néanderthalien tout à la base de la série humaine, Rivet ayant donné 65°6 comme valeur la moins élevée des *moyennes* humaines actuelles (Papouas du détroit de Torrès avec valeurs de 61° à 71° 75) [Boule, 1912, p. 21; R. Martin, 1928, p. 920; Rivet, 1910, p. 640]; mais il y a des individus à angle facial plus faible : 61° chez un Papoua du détroit de Torrès, 58° 75 chez le Namaqua cité déjà, 57° 75 chez un Aléoute. La moyenne la plus forte est de 76,5; et il y a des valeurs individuelles de 84° 75 (Badois).

L'angle de 63°, atteint par le Néanderthalien, dépasse d'autre part toutes les valeurs trouvées par Rivet [1910, p. 508] chez les Anthropomorphes :

Gibbons	46° à 55° 75	(moyenne 52° 10)
Chimpanzés	42° 75 à 52° 75	(— 48° 51)
Gorilles	40° à 53° 50	(— 46° 07)
Orangs	32° 50 à 45° 50	(— 37° 46)

Par cet angle encore, c'est le Gibbon qui diffère le moins de l'Homme, ce qui peut être mis sur le compte de sa petite taille, la face croissant plus que le crâne cérébral quand la taille du squelette augmente. C'est pour la même raison que les Ouistitis possèdent un angle encore plus élevé allant de 64° à 72° 25 (moyenne 69° 07) [cf. Rivet, *ibid.*, pp. 507 et 641].

D'après Weidenreich [1943, p. 143], cet angle est de 72° sur le crâne de Gibraltar; cette différence correspond au moindre prognathisme de celui-ci.

L'**indice de Flower**, *Index gnathicus*, ne rend pas exactement compte du prognathisme, il représente néanmoins un rapport intéressant et sa précision et la facilité de sa mesure en font un indice de choix. Rivet [1910, p. 659],

22. Boule écrit 65°.
23. Weidenreich [1943, p. 143] donne 68°, mesure probablement prise sur une figure.

après Topinard, en a reconnu l'intérêt. Il exprime le rapport de la ligne basion-prosthion à la ligne basion-nasion. Il vaut *108* sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints, *105,7* sur celui de Gibraltar. Boule [1912, p. 22] signale que certains crânes de Nègres d'Afrique ont donné des valeurs supérieures, que le crâne de Namaqua a même donné *115*; mais, ajoute-t-il, ce sont des cas extrêmes tout à fait extraordinaires. En réalité, Topinard [1885, p. 894] donne comme valeurs moyennes : Fidjiens, 103,2; Tasmaniens, 103,3; Australiens, 103,6; Nègres d'Afrique, 104,4. D'autre part, Sarasin [1916-1922, p. 237; 1924, p. 201] remarque que les fortes valeurs signalées par Boule comme tout à fait extraordinaires ne le sont pas et il cite le cas des Néocalédoniens et des Loyaltiens; à ce propos, il cite d'autres valeurs : 72 crânes masculins de Nouvelle-Calédonie donnent la moyenne de 105,2; 47 crânes féminins donnent 106,5. Ainsi, les Néocalédoniens, que Sarasin considère comme constituant la race la plus « prognathe » du monde, ne donnent pas, en moyenne, des indices supérieurs à ceux des Néanderthaliens; et, sur 130 crânes néocalédoniens, 31 seulement fournissent un indice supérieur à celui de La Chapelle-aux-Saints (108); les maxima sont ici 116,7 pour un homme, 114,1 pour une femme; 6 crânes de cette série sont compris entre 112,1 et 114. Aux Iles Loyalty, l'indice est plus faible, mais une petite série de 6 crânes féminins d'Ouvéa donne encore une moyenne de 105,2, presque la valeur du crâne de Gibraltar.

Sollas a trouvé 101,5 comme moyenne, avec un maximum de 107,8, pour 8 crânes australiens; 105, avec un maximum de 108,8, pour 3 crânes d'Australiennes.

Ces diverses valeurs restent très inférieures à celles fournies par les Anthropomorphes (128 à 155, d'après Boule).

Ainsi l'indice de Flower, d'une part, ne sépare pratiquement pas autant le crâne de Gibraltar de celui de La Chapelle-aux-Saints et, d'autre part, amène à rapprocher les Néanderthaliens de la race très « prognathe » des Néocalédoniens. Rivet [1910, p. 640], en considérant un autre prognathisme il est vrai, a trouvé que le plus fort se rencontrait encore chez des Mélanésiens (à savoir chez les Papouas du détroit de Torrès).

Boule [1912, p. 22] estime à 100° environ l'**angle crânio-facial d'Huxley** (prosthion — sphénion — basion), bien que cet angle ne puisse pas être mesuré exactement, vu l'absence du sphénoïde; cette valeur se placerait entre 97° moyenne des Nègres actuels et 116° moyenne des Anthropomorphes. Il n'est certainement pas possible, par de simples reconstitutions graphiques, d'évaluer un tel angle à trois degrés près. On peut donc dire que, pratiquement, cet angle coïncide avec l'angle moyen des Nègres. Topinard [1891, p. 245] a trouvé les valeurs suivantes :

Européen	85°	(88 à 94°)
Nègre	97°	(90 à 103°)
Anthropomorphes	116°	(113 à 122°)

Ainsi, le Néanderthalien reste, comme les Nègres, très loin des Anthropomorphes.

L'**angle facial total** (*Ganzprofilwinkel*) est l'angle formé par la ligne *nasion-prosthion* et le plan de Francfort, il est d'autant plus faible que la face est plus prognathe; cependant, comme la plupart des mesures, il n'ex-

prime pas purement la saillie de la face; comme le remarque F. Sarasin, cet angle est influencé par la hauteur du nasion, donc par la direction des os nasaux. Cet angle paraît, pour F. Sarasin [1916-1922, p. 243] être de *78 à 80°* sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints; il est de 79° pour Saller; sur celui de Gibraltar, de 85° d'après Sollas, de 90° d'après Saller [Rud. Martin, 1928, p. 917].

Ce prognathisme est dépassé de loin chez beaucoup de crânes néocalédoniens; chez ceux-ci, la moyenne est de 76° 6 pour les hommes, de 75° 9 pour les femmes, de 76° 3 pour les deux sexes, ce qui révèle un prognathisme en moyenne supérieur à celui des Néanderthaliens; les valeurs minima mesurées sur le crâne masculin sont 66° et 69°; les femmes ont donné des valeurs de 70° à 84°. Les Loyaltiens fournissent des valeurs plus voisines du Néanderthalien : de 73° à 86° (moyenne 79° 8) pour les hommes, de 70° à 82° (moyenne 77° 6 pour les femmes).

La moyenne est de 87 à 88° pour les Européens [Sarasin, *ibid.*, p. 201]; à ce point de vue, les Néanderthaliens se placent donc à peu près à mi-chemin entre eux et les Néocalédoniens.

A ce point de vue encore, nous trouvons de très grandes différences d'avec les Singes, spécialement les Anthropomorphes; si nous nous rapportons aux séries de Rud. Martin [1928, p. 917], nous voyons que les 79° du crâne de La Chapelle-aux-Saints ne sont atteints que par quelques Ouistitis (moyenne 73°, variation de 65 à 80°); parmi les Anthropomorphes mâles, les valeurs individuelles maxima atteignent 49° chez l'Orang, 62° chez le Gorille, 64° chez le Siamang, 69° chez le Chimpanzé; les femelles ne fournissent pas d'angles plus grands.

D'après Saller [*cf.* Rud. Martin, *ibid.*], l'**angle du prognathisme nasal** et l'**angle du prognathisme alvéolaire** sont respectivement de 81° et 67° sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints, de 90° et 90° sur celui de Gibraltar.

D'après les données de Saller, le premier angle varie chez les hommes du Paléolithique supérieur de 79° (femme de Predmost) à 95° (Cromagnon, n° 1); le second varie de 48° (femme de Grimaldi) à 98° (homme de Predmost). Devant de telles variations, il est inutile de discuter les valeurs trouvées pour deux Néanderthaliens, de sexes d'ailleurs présumés différents.

Cameron [1932] a montré quelle part prenait, dans le prognathisme, la portion sous-nasale; il a étudié les trois angles du **triangle « basion — point alvéolaire — subnasion ».** Dans les races actuelles, l'angle au point alvéolaire est plus faible chez les femmes; il est d'autant plus faible que l'on s'adresse à des types plus prognathes ou à des Primates plus inférieurs. Cameron a mesuré 72° 8 pour le crâne de La Chapelle-aux-Saints (moulage), valeur égale à celle des Blanches et comprise entre celles des Blancs (79° 6) et des Nègres (64° 3). L'homme de Broken Hill donne 58° 9; ce néanderthaloïde différait donc de notre moustérien par son prognathisme alvéolaire bien plus accusé et son moindre prognathisme supérieur [24]. Cameron a trouvé 67° 2 chez un Orang, 36° 9 chez un Gorille, mais n'a examiné qu'un individu de chaque espèce. L'angle au point sous-nasal donne les mêmes indications; il vaut, en particulier, 99° 8 pour La Chapelle-aux-Saints, 106° 5 pour Broken Hill. L'angle au basion sépare aussi les deux fossiles (7° 5 contre 14° 7), exprimant ainsi ce qui saute aux yeux.

24. Alors qu'au total, leurs indices gnathiques (mesures directes) sont très voisins : 108 (La Chapelle-aux-Saints), 105,7 (Gibraltar), 105 (Br. Hill).

Inclinaison de la portion ethmoïdale de la base. — Sir Arthur Keith [1925, p. 359, fig. 128] a remarqué que, dans le crâne bushman, la portion ethmoïdale de la base du crâne est ordinairement inclinée vers le bas et vers l'avant et que c'est l'inverse dans les crânes des Singes et des Hommes primitifs; l'auteur prend pour ligne horizontale sa « *base line* »[25]. Keith voit dans le type bushman un caractère fœtal, car il se retrouve chez l'embryon du Singe et de l'Homme. Or si l'on accepte la reconstitution faite par Boule [1912, fig. 13-15] — et elle se trouve justifiée par la comparaison avec le crâne de Gibraltar [Keith, *ibid.*, fig. 80] — et si on l'oriente suivant le plan biorbitaire, on constate que la portion ethmoïdale de l'axe basi-crânien n'est pas horizontal comme chez le Chimpanzé, mais incliné, moins toutefois que chez l'Européen de Boule. Ce résultat devait être prévu; en effet, comme le dit Keith, le résultat du maintien de la grande flexion de la base du crâne embryonnaire est de conserver au front cette saillie qu'il présente chez l'enfant, saillie qui est absente chez le Néanderthalien, bien que celui-ci n'ait pas le front fuyant du Chimpanzé.

ANGLE SPHÉNOIDAL DE WELCKER ET ANGLE DE LANDZERT

Beauvieux [1946, pp. 120 sq.] a montré que les *angles sphénoïdaux* des anciens auteurs sont mal définis parce qu'ils aboutissent à des repères qui ne sont pas fixes ou sont sans rapport avec la véritable orientation du basisphénoïde. Seul l'angle de Welcker a un sommet convenable, l'éphippium. Beauvieux [*ibid.*, p. 127] a défini un angle rationnel pour étudier l'ouverture ou la fermeture de la base du crâne, il n'est malheureusement pas mesurable ici. D'ailleurs, quoi qu'il en soit de ses défauts, l'angle de Welcker fournit des données empiriques dont la valeur n'est pas négligeable.

Cet angle est déterminé par les rayons issus de l'éphippium[26] et aboutissant au basion et au nasion. Huxley [1868, p. 303] le donne comme très significatif, étant plus ouvert que la face est plus grande par rapport au crâne; mais Paul-Boncour [1912, p. 213] fait remarquer que, s'il sépare bien l'Homme des autres animaux, il est incapable de classer méthodiquement les races humaines. Encore y a-t-il enchevêtrement entre les valeurs individuelles fournies par les Hommes et les Anthropomorphes; encore n'y a-t-il que 15° entre l'Homme et le Chimpanzé lorsqu'il peut y avoir le double entre l'Anthropomorphe et le Sajou [Hervé et Hovelacque, 1887, p. 54]; Topinard [1891, p. 239] reproche à cet angle de trop dépendre de la situation du nasion qui peut varier indépendamment de la limite entre crâne et face.

Boule [1912, p. 26] évalue cet angle à 150° pour l'homme de La Chapelle-aux-Saints. Cet angle, s'il est supérieur aux moyennes des populations actuelles, coïncide avec certaines valeurs individuelles mesurées dans des populations nègres. Welcker donne de cet angle la valeur de 150° pour trois

25. Ligne passant par la suture fronto-malaire et l'angle postéro-inférieur du pariétal, et correspondant sensiblement à la base du cerveau.

26. Crête limitant antérieurement la selle turcique et correspondant à la suture des corps antérieur et postérieur du sphénoïde chez l'embryon.

Nègres [Topinard, 1885, p. 894]. Voici quelques valeurs dues à divers auteurs[27] :

1 Anthropomorphe	189°	(T 3)
1 Sajou (*Cebus apella*) vieux...	180°	(W, V, T 1)
1 Gorille	180°	(B)
1 Sajou adulte	174°	(W, T 1)
1 Orang vieux	174°	(W, T 1)
1 Orang adulte	172°	(T 2)
1 Macaque Maimon[28]	170°	(W, T 1)
3 Semnopithèques	168°	(T 2)
4 Singes hurleurs	166°	(T 2)
1 Mandrill	164°	(T 2)
Moyenne des Anthropomorphes.	164°	(T 3)
1 Cebus mico	163°	(T 2)
4 Anthropoïdes	167°	(T 2)
1 Gorille	160°	(B)
1 Orang jeune	155°	(W, T 1)
1 Semnopithèque	151°	(B)
1 Sajou	151°	(B)
3 Nègres	150°	(W, T 2)
1 Chimpanzé	149°	(W, T 1) + 1 autre Chimpanzé (B)
1 Orang	147°	(B)
1 idiot	145°	(W, H)
6 nouveau-nés	141°	(W, T 1)
6 Néocalédoniens	+ 140° 4	(T 2)
1 Sajou nouveau-né	+ 140°	(W, T 1)
30 Allemandes	138°	(W, T 1)
3 Nègres	138°	(W, T 2)
1 idiot	138°	(V)
22 Nègres d'Afrique	+ 137° 4	(T 2)
3 Noirs de l'Inde	+ 137° 1	(T 2)
10 enfants de dix à quinze ans..	137°	W, T 1)
3 Malais de Célèbes	+ 135° 2	(T 2)
30 Allemands	+ 134°	(W, T 2)
20 Parisiens	+ 133° 1	(T 2)
Homme	+ 133°	(T 2)
2 Chinois	+ 126°	(T 2)

Ainsi les hommes peuvent avoir des angles de 150°, valeur correspondant à la moyenne de trois Nègres, et les Orangs peuvent parfois n'avoir qu'un angle de 147° et les Chimpanzés un angle de 149°. L'homme de La Chapelle-aux-Saints, dont l'angle sphénoïdal mesure approximativement 150°, est donc à la limite des Anthropomorphes et de l'Homme, mais il pouvait être tout aussi Homme que les Nègres signalés.

27. *Abréviations* : B = Broca, d'après Hervé et Hovelacque, 1887. — W = Welcker, d'après Topinard ou Huxley. — H = Huxley, 1868, pp. 104 et 303. — M = Rud. Martin, 1928, p. 891. — T 1 = Topinard, 1884, p. 301. — T 2 = Topinard, 1885, pp. 823 et 894. — T 3 = Topinard, 1891, pp. 139 sq. — V = Vogt, 1866, p. 186.

28. *Macaca nemestrinus*.

On remarquera avec intérêt que l'angle est le même à la naissance chez l'Homme (141°) et chez le Sajou (140°); ensuite l'angle augmente régulièrement chez le Sajou jusqu'à valoir 174°, puis, même, 180°; au contraire, chez l'Homme, l'angle diminue jusqu'à atteindre en moyenne chez les Européens 134° ou 133°. Il serait intéressant de savoir quel était l'angle chez le Néanderthalien nouveau-né; si l'on suppose qu'il était le même que chez le Sajou et l'Européen actuel, il aurait dû augmenter comme chez les Singes (et peut-être chez les Nègres pour lesquels j'ignore la valeur de l'angle à la naissance).

Sollas [1907, p. 326], employant un angle voisin de celui de Welcker, ayant son sommet au « sphénion » (c'est-à-dire au *sphenoïdale*) et défini par le basion et l'apophyse crista-galli, a estimé que la grande différence (16° 5) entre les 156° 5 du crâne de Gibraltar et les 140° de l'Australien représentait peut-être le signe le plus marqué d'infériorité du Néanderthalien.

L'**angle de Landzert** veut exprimer à peu près le même rapport que l'angle sphénoïdal de Welcker; c'est l'angle du *planum sphenoïdale* et du *clivus*. Excellent en principe, il est très défectueux dans la pratique, écrit Topinard [1891, p. 240]. Boule estime cet angle à 135° pour le crâne de La Chapelle-aux-Saints; celui du crâne de Gibraltar est de 140°, d'après Sera [Boule, 1912; R. Martin, 1928, p. 891]. Toujours positif, c'est-à-dire ouvert du côté facial, chez les Mammifères hors des Primates, il est négatif ou positif chez ces derniers.

Topinard [1885, pp. 823-824] donne pour quatre Anthropomorphes une variation de 145° à 159°, et pour cinquante-six hommes une variation de 102° à 131°; ces angles sont :

3 Malais de Célèbes	120° 3
6 Néocalédoniens	118° 4
20 Parisiens	115° 7
22 Nègres d'Afrique	115° 7
3 Noirs de l'Inde	115°
2 Chinois	113° 5

Keith [1925, p. 220] admet des angles un peu différents :

1 Gorille	142°
Homme actuel	120° à 130°

En tout cas, ces angles ne paraissent se grouper suivant aucun arrangement logique au point de vue racial; et cet arrangement diffère un peu de celui correspondant à l'angle de Welcker.

D'après Boule [1912, p. 26] et Rud. Martin [1928, p. 891], l'angle de Landzert, qui est en moyenne de 110° chez l'Homme récent, ne dépasserait pas 132°, valeur individuelle extrême. Ainsi les deux Néanderthaliens de La Chapelle-aux-Saints et de Gibraltar se situeraient dans l'intervalle séparant, dans la nature actuelle, les Anthropomorphes (minimum 145°) et les Hommes (maximum 132°). Cependant Keith [1925, p. 219, fig. 80] donne un angle de 142° pour un Gorille et lui compare l'angle de 140° du crâne de Gibraltar alors que les variations seraient de 120° à 130° chez l'Homme moderne (120° pour un Anglais). La série, en prenant les termes extrêmes, pourrait donc s'écrire :

132° (Homme actuel); 135° (La Chapelle-aux-Saints); 140° (Gibraltar); 142° (Gorille).

Les études de Gisela Pankow [1951, p. 826] ont montré, de façon définitive, que cet angle est bien fonction du développement de l'encéphale; en effet, au cours de la croissance post-natale, un angle, très voisin sinon identique, diminue alors que l'encéphale s'accroît : les 90 % du développement du cerveau et du cervelet sont achevés à la fin de la troisième année, il y a alors arrêt suivi d'une reprise à la fin de la cinquième ou sixième année; or, on constate bien une inflexion de la courbe de décroissance de l'angle entre trois et cinq ans. Cet angle présente un autre intérêt [*ibid.*, p. 820]; il se peut, en effet, que la flexion de la base du crâne influe sur le *comportement endocrinien et diencéphalique*, Kretschmer a relevé des exemples de simultanéité d'hypoplasies partielles du crâne et de légers troubles hormonaux, ce qui s'accorderait avec ce fait que le visage révèle la constitution.

Un angle difficile à mesurer, mais très intéressant, est celui que font le plan des canaux semi-circulaires horizontaux et la ligne faciale de Cloquet[19]; c'est l'**angle « vestibulo-facial »** de L. Girard [1923, p. 23] qui lui a trouvé pour valeur :

Néanderthaliens (La Chapelle-aux-Saints, La Quina et La Ferrassie).	76° à 78°
7 Néocalédoniens	75° (de 67° à 85°)
26 Français (Catacombes)	66°

Cet angle présente actuellement de notables variations individuelles; le plus grand angle mesuré dans une série de trente Français ne dépasse pas 76°; cependant un crâne des catacombes de Paris a donné 85°, mais Girard le considère comme nettement de type nègre; cet angle correspond au maximum mesuré dans la série néocalédonienne.

On peut conclure, vu la difficulté des mesures et la petitesse des séries fossile et néocalédonienne, qu'il n'y a, quant à cet angle, aucune différence entre celles-ci.

PROFILS SUPERPOSÉS. FACE ET CRANE CÉRÉBRAL

Boule [1912, fig. 12] a voulu marquer l'opposition entre un Néanderthalien et un Homme actuel en superposant les *profils* du crâne de La Chapelle-aux-Saints et celui du grand paléontologiste américain Cope. La comparaison ne manque pas d'intérêt, mais il n'est pas inutile de superposer également au crâne néanderthalien un crâne représentant, dans l'humanité actuelle, un type grossier s'opposant au type blanc affiné comme celui de Cope. L'on ne saurait guère trouver mieux pour cela que le crâne classique du Namaqua de de Quatrefages et Hamy [1878-1879, pl. XXXVI]. On constate ainsi que les différences sont moins significatives, la face du Néanderthalien est aussi longue mais plus haute, elle possède de profil une aire supérieure à celle visible pour le crâne du Namaqua; mais une différence

19. Du point médian du bord alvéolaire au point le plus saillant de la ligne médiane du front.

semblable à celle existant entre les deux faces se retrouve, dans le même sens, entre les deux boîtes crâniennes (tout en tenant compte de l'avantage apparent que semble présenter le Néanderthalien par suite du développement de la visière sus-orbitaire).

La superposition du crâne d'un Sonray de Tombouctou [*ibid.*, pl. XXX] est également intéressante, bien que la face soit plus courte que celle du Néanderthalien; mais, pour ce qui est de la hauteur, la différence est moindre; encore ici, le crâne cérébral du Néanderthalien dépasse de la même façon celui de l'homme comparé. Cette comparaison est d'autant plus intéressante que Seligman [1935, p. 57] considère les Sonray de Tombouctou comme des Noirs fortement métissés de sang kamitique [30], c'est-à-dire caucasique.

Pour exprimer le rapport du crâne facial au crâne cérébral [31], Boule [1912, p. 22] emploie la *méthode* de Stratz. Ce procédé consiste à mesurer, sur une projection de profil, les aires de la partie faciale et de la partie cérébrale, en prenant pour limite une ligne partant du nasion, suivant le bord inférieur du frontal, puis le bord supérieur de l'os malaire, la suture temporo-malaire, le bord inférieur de l'arcade zygomatique et le contour de la portion auditive. Le rapport de l'aire faciale à l'aire cérébrale, prise égale à 100, est évalué, d'une façon plus ou moins approchée, à *51* pour le crâne de La Chapelle-aux-Saints, à *54* pour celui de Spy I. Stratz [1905, p. 92] n'a mesuré que très peu de crânes, il a trouvé pour deux Européens 41 et 42,8; les valeurs semblent peu varier; le minimum mesuré pour les hommes est de 35,6 (chez un Singhalais), le maximum est de 48,5 (chez un Mongol). Les sept crânes masculins de provenances très diverses ont donné une moyenne de 42,3. Chez les femmes, l'indice moyen n'est que de 30; mais Stratz n'a mesuré que deux crânes, celui d'une Australienne (ind. = 33,2) et d'une Vedda (ind. = 27).

Stratz [cité par Birkner, 1912, p. 75] a trouvé 18 pour l'enfant à la naissance. Pour les Chimpanzés, Stratz a trouvé des indices de 81 à 94,2 (moyenne = 90,4); chez un Orang, l'indice atteint 102.

Avant de critiquer ces méthodes, nous remarquerons que, si les Néanderthaliens se placent hors du cadre des variations de l'Homme moderne, et cela dans le sens des Anthropomorphes, ils forment une série restant en continuité avec celle des Hommes actuels, la distance n'étant que de 51 ou de 54 à 48,5, ce qui est peu important étant donné l'incertitude des mesures pour les hommes fossiles. Le fossé reste, au contraire, considérable entre ces hommes et les Chimpanzés (90,4 en moyenne), dont l'indice est presque double, et des Orangs chez qui l'indice est double (102). C'est ce que remarque Stratz [1905, pp. 92, 93] lorsqu'il dresse la série progressive :

Anthropomorphes	90
Pithécanthrope	72
Néanderthalien (Spy)	54
Hommes récents	42

30. Ce qui se traduit, écrit Seligman, par une réduction de la platyrrhinie. Le crâne figuré dans les *Crania ethnica* et que nous superposons se fait justement remarquer par ce même caractère. Deniker [1926, p. 548] les considère aussi comme formant une population semblant très mélangée. Hervé et Hovelacque [1887, p. 410] parlent aussi de fort métissage avec un élément berbère.

31. Cuvier a donné des nombres inutilisables, car sa technique est peu précise [cf. Topinard, 1884, p. 44, et 1885, p. 828].

et lorsqu'il note que le Pithécanthrope (dont l'ind[illegible], notons-le, est absolument hypothétique) se tient au voisinage des Anthropomorphes pour lesquels un minimum de 80 a été trouvé, tandis que le Néanderthalien est très proche des Hommes récents pour lesquels l'indice maximum, fourni par sa toute petite série, atteint près de 50.

Employant une technique un peu différente, Weinert [1936, p. 512] a de même calculé un indice des surfaces faciale et cérébrale et obtenu les valeurs suivantes :

Néanderthaliens	35 (Le Moustier)	à 63,58	(La Quina)
Mélanésiens	32 —	à 54	—
Nègres	33 —	à 50	—
Européens	25 (jeune femme)	à 45	—

Les reconstitutions du Sinanthrope et du Pithécanthrope fourniraient des indices de 84; le crâne de Steinheim avec 43 se situe parmi les Hommes récents et au milieu des Néanderthaliens. De ce tableau, on peut conclure à l'*extrême variabilité de cet indice* (et des indices analogues) au sein d'une même population; malgré cela, on constate que les oscillations chez les Néanderthaliens[32] se situent dans un champ décalé, par rapport à celui des *Homo sapiens*, dans le sens simien; l'indice varie, en effet, de 100 à 130 chez le Chimpanzé.

Un gros reproche doit être fait à cette méthode; elle amène à comparer deux aires alors que le massif facial et le crâne cérébral sont des volumes. Il est vrai que, dans la face, existe une masse importante de sinus représentant, au point de vue mécanique, une partie morte; l'on pourrait donc être enclin à donner plus d'importance à l'aire des surfaces d'insertion musculaire qu'au volume facial; mais nous répondrons que ce qui importe, c'est le développement des muscles, c'est-à-dire un volume, non une surface, et que ce volume croît comme celui du massif facial osseux. On pourrait opposer également que, dans le fonctionnement cérébral, ce qui compte, c'est la surface extérieure de l'encéphale, la substance grise; mais les recherches récentes ont montré que ce qui compte est non pas le développement de la substance grise, mais celui des fibres associatives.

Il serait donc désirable de comparer des volumes. Contentons-nous, à ce point de vue, d'interpréter la figure 11 de Boule où cet auteur superpose les profils d'un Chimpanzé, d'un Homme actuel et d'un Néanderthalien. Boule écrit [p. 24], à ce propos, que le Néanderthalien est, par sa face, plus voisin de l'Homme actuel que du Chimpanzé, tandis que, par son crâne cérébral, il en est à peu près à égale distance. La première affirmation est exacte; la seconde ne l'est pas. L'aire du profil cérébral du Néanderthalien diffère un peu moins de celle de l'Européen que de celle du Chimpanzé.

Pour se rendre compte numériquement de la différence en volume correspondant aux différences entre les aires, on peut, à titre d'indication grossière, élever au cube les racines carrées des rapports mesurés relatifs aux aires

32. Weinert note, en passant, que la situation extrême de l'indice de l'homme de La Quina s'oppose à l'attribution de ce fossile au sexe féminin.

On obtient alors au lieu des indices de Stratz :

Orang, au lieu de 102....................	1030
Chimpanzé, au lieu de 90,4 à 90.2......	859.5 à 856,7
Spy I, au lieu de 54......................	396,8
La Chapelle-aux-Saints, au lieu de 51....	364,2

Ainsi, l'écart séparant les Hommes actuels et fossiles des Anthropomorphes apparaît encore plus nettement.

Mongol, au lieu de 48.5..................	337,8
Européens, au lieu de 42,8...............	280
Singhalais, au lieu de 35,6..............	212,4
Femmes, au lieu de 30....................	164,3
Nouveau-né, au lieu de 18................	76,4

D'après Schmidt, le rapport du volume de la face à celui du crâne cérébral augmente de la naissance (130 $^{m}/_{oo}$) jusqu'à l'âge adulte (309.6 $^{m}/_{o}$) [Birkner, 1912, p. 75].

De toutes façons, que l'on considère le volume ou l'aire des parties faciales et cérébrales, on peut dire que le Néanderthalien s'écarte plus du nouveau-né actuel que l'adulte actuel ne le fait; on peut dire que le Néanderthalien représente un caractère moins fœtal que l'Homme actuel.

COURBES TEMPORALES ET SAGITTALE

Les *courbes temporales*, écrit Boule [1912, p. 31], sont basses, faiblement indiquées.

Ces courbes peuvent être très élevées chez l'Homme actuel. En tout cas, ce caractère n'évoque aucune ressemblance avec les Anthropomorphes. Sollas [1907, p. 328] a fait des remarques similaires au sujet du crâne de Gibraltar, d'ailleurs vraisemblablement féminin; il rappelle que Schwalbe les avait faites aussi pour les crânes de Spy et de Néanderthal. Sollas a bien vu que les Australiens ont des lignes temporales s'étendant plus haut que chez le Néanderthalien. Cependant un tel caractère ne peut pas servir à séparer deux groupes de Primates, étant donné qu'il varie considérablement avec l'âge; l'ascension de ces courbes le long des parois du crâne au cours du développement est un fait bien connu. Le caractère observé chez le Néanderthalien peut être considéré comme *infantile*.

Boule [1912, p. 33] remarque que, du vertex au lambda, la **courbe sagittale** du crâne de La Chapelle-aux-Saints est peu inclinée et très tendue, et il rapproche ce fait de l'aplatissement de la moitié postérieure des pariétaux et de l'écaille occipitale; ce caractère, se retrouvant sur les crânes de Spy et sur celui de Néanderthal, serait un des traits du Néanderthalien.

On notera qu'il se retrouve chez certaines formes inférieures : Sinanthrope, Africanthrope, enfant de Modjokerto, et qu'il ne manque pas non plus sur le crâne du Chimpanzé adulte. Mais l'on n'oubliera pas non plus que ce caractère n'est pas général chez les Singes ordinaires et chez les Anthropomorphes; le crâne de l'Orang (au moins sur certains exemplaires) montre une courbure régulièrement arrondie du bregma à l'inion; le crâne du Siamang montre, de même que celui du Semnopithèque, une forte courbure au lambda et au-dessus. Chez le Cynocéphale nègre, le maximum de

courbure est au lambda. L'aplatissement signalé chez les Néanderthaliens n'est donc pas spécialement simien.

On notera que le type planoccipital est fréquent chez l'Homme récent de race dite supérieure ou de race dite inférieure, — chez les dolichocéphales (chez qui il est souvent accompagné d'un chignon) comme chez les brachycéphales.

De toutes façons, un des traits les plus frappants et digne d'être souligné du crâne néanderthalien est l'inclinaison de la portion aplatie de la courbe sagittale dans la moitié postérieure des pariétaux et la partie sus-iniaque de l'occipital. Pour rendre compte de cette forme, Schwalbe a mesuré l'**angle lambdatique** formé par les lignes glabelle-inion et lambda-inion (*Fig. 3*).

Le choix de l'inion, que nous avons à critiquer dans d'autres cas (indice de hauteur de la calotte), serait, dans le cas présent, plus justifié si l'inion correspondait à la partie la plus saillante, à la plus forte courbure de la région; mais cela n'est vrai que chez les Anthropomorphes comme le Chimpanzé, ce n'est déjà plus exact pour les Néanderthaliens[33] et ce l'est encore moins chez les Hommes récents, surtout chez ceux dont le système musculaire est le moins développé. Il est facile de voir que l'angle mesuré par Schwalbe est systématiquement trop grand, c'est-à-dire plus grand que l'angle correspondant au point le plus saillant de l'occiput; il suffit d'imaginer deux crânes de contour identique et ne différant que par la situation de l'inion; leurs angles lambdatiques ne différeraient pas si le contour du crâne était, en cette région, un arc appartenant au cercle passant par la glabelle et le lambda; les angles ayant leurs sommets l'un à l'inion, l'autre au point le plus saillant (à peu près l'opisthocrânion), étant sous-tendus par le même arc, seraient égaux; dans la réalité, l'inion est à l'intérieur du cercle passant par la glabelle, l'opisthocrânion et le lambda; l'angle mesuré par Schwalbe est donc trop grand; or cet excès dépend à la fois du déplacement absolu du point de repère et de la saillie de la région occipitale. C'est ainsi que j'ai constaté graphiquement sur deux profils crâniens actuels qu'en prenant l'« inion » au lieu du point de plus forte courbure, l'angle passait dans un cas de 80° à 90°, dans l'autre de 74° à 78° seulement. D'après le profil donné par Boule, j'ai de même mesuré que pour le crâne de La Chapelle-aux-Saints, l'angle passait de 61° à 69°. Ainsi, en employant l'angle mesuré par Schwalbe, tantôt on exagère, tantôt on minimise la différence entre un Homme récent et le Néanderthalien.

33. A. Boule [1911, p. 57] situe l'inion sensiblement à 14 mm. au-dessus de l'endinion sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints; mais il place à tort l'inion au centre de la « fossette », donc au-dessus des lignes nuchales supérieures; l'écart n'est que de 15 environ. Il n'est pas le maximum observé chez les Néanderthaliens; d'après Sollas [1907, pp. 294, 329], le relevé de Klaatsch [1902, p. 396; 1908, p. 245] et ceux (à corriger) de Weidenreich [1928, p. 72; 1943, p. 41], les écarts varieraient chez eux de 10 à 23 (Spy I et Gibraltar 10; Spy II, au moins 15; Ehringsdorf 18; Krapina 23).

De semblables dénivellations se rencontrent de nos jours en particulier chez les Australiens et autres « primitifs » (Klaatsch) [Weidenreich, 1928, p. 72].

Cet écart atteint 38 chez les Sinanthropes; Weidenreich voit, dans ce caractère des hommes fossiles, l'effet du moindre développement relatif du cervelet. Il y a évidemment interférence de plusieurs facteurs.

B. Boule [1911, p. 36, notes; fig. 27 et 28], ailleurs, se *contredisant lui-même*, prend pour inion le point le plus proéminent du bourrelet occipital, ce qui est également contraire aux règles; Schwalbe paraît avoir commis la même faute; ainsi les résultats de ces deux auteurs sont-ils comparables. Dans le cas présent, nous accepterons le choix de ce point, en nous souvenant qu'il n'est pas vraiment l'inion. Si l'on prenait vraiment l'inion, l'angle serait de 75° non de 69°.

Le choix du lambda comme point de repère n'est pas plus heureux, car l'aplatissement qu'il s'agit de mettre en évidence débute bien en avant de ce point[34]. Quant au plan de comparaison, il eût mieux valu prendre, comme le font certains anthropologistes, le plan de Francfort; néanmoins, comme d'autres mesures semblables, celle-ci a l'intérêt de mettre en évidence l'homogénéité du type néanderthalien; d'après Gorjanović-Kramberger [1906, pp. 119 et 255], d'après Schwalbe [1901, p. 59] et d'après Boule [1912, p. 45], cet angle prend, en effet, les valeurs suivantes : ? 65° (Krapina D) — 66° (Gibraltar)[35] — 66° 5 (Néanderthal) — 68° (Spy I) — 68° 5 (La Chapelle-aux-Saints) — 69° (Spy II) — ? 76° (Krapina C). Si l'on excepte les deux valeurs douteuses correspondant aux reconstitutions des crânes de Krapina, la moyenne est de 67° 6. Ce champ de variation diffère de celui des Hommes modernes si l'on admet, avec Rud. Martin [1928, p. 850], que cet angle oscille de 73° à 94° (Australiens : 74°-89°; Nègres 80°-91°; Suisses : 83°-90°), les moyennes allant de 80° 2 à 88° 6; Sollas [1907, p. 288] signale, il est vrai, une variation de 72° à 87° chez les Australiens, mais cela n'abaisse que d'un degré la limite admise par R. Martin. Les Néanderthaliens occupent donc, à ce point de vue, une situation tout à fait extrême dans le cadre de l'humanité. Chez les Singes, l'angle varie de 43° à 68° [Schwalbe].

Si l'on choisissait pour ligne de comparaison, non celle de la glabelle à l'inion, mais celle du plan de Francfort, ou mieux encore celle du plan des axes orbitaires, l'angle serait augmenté, mais beaucoup plus fortement dans le cas des Hommes actuels; la différence entre ceux-ci et les Néanderthaliens serait donc encore plus nette.

Une variété de l'angle iniaque supérieur est obtenue en prenant pour ligne de comparaison non plus la ligne glabelle-inion, mais la *ligne nasion-inion*. D'après Sollas [1907, p. 288], cet angle, inférieur à 80° sur le crâne de Gibraltar, vaut 72° et 73° respectivement sur ceux de Néanderthal et de Spy II; il s'abaisse à 75° 5 chez un Australien.

Pour rendre compte de l'*aplatissement* de la portion de la courbe sagittale correspondant à la **suture sagittale,** on peut calculer l'indice comparant l'arc à la corde de cette partie; quelques indices, fournis par Gorjanović-Kramberger [1902, p. 193; 1906, pp. 108 et 123], par von Kœnigswald [1936, p. 1007], Weidenreich [1928, p. 89] et par Rud. Martin [1928, p. 857], peuvent se classer ainsi :

Pithécanthrope .... 96.1 [d'après Black]
Sinanthrope................................ 94 environ
Néanderthaliens .... 96.3 (La Quina) — 94.5 (Néanderthal) — 93 (La Chapelle-aux-Saints)[36] — 92.8 (Krapina D et Ehringsdorf) — 89.7 (Le Moustier) — 87.5 (Spy I) — 86.3 (Krapina, 1902) — 84.3 (Krapina, 1902)[37].

34. Notons aussi que, si le *lambda* est un point craniométrique d'une définition précise et parfaite, sa signification est limitée; il en est de lui comme de tous les points dont la position dépend de la vitesse d'ossification de deux ou trois os voisins. On trouvera dans Cohn [1916, pp. 400 sq., etc.] des exemples de déplacements de tels points à la suite d'accroissements irréguliers. Chacun sait ainsi combien l'on hésite à situer le lambda lorsque les sutures sont compliquées.

35. Plus sagement, en raison de l'absence du lambda, Sollas [1907, p. 289] se borne à indiquer que l'angle est inférieur à 74°; cependant [*ib.*, p. 322] il l'estime à 75° (?).

36. Le moulage donne un indice de 93 (= 109,5 : 117,5).

37. Je déduis cette valeur 84,3 de la moyenne 87,8 donnée par Gorjanović-Kramberger [1902, p. 193] pour trois exemplaires de Krapina.

Alsaciens	91.9
Suisses (Disentis)	89.5
Alsaciennes	89.4
Nègres Djaga	89.2
Vieux-Égyptiens	88.7
Homme récent, d'après Gorjanović-Kramberger	88.6

La moyenne (90.3) des dix Néanderthaliens cités correspond presque à la plus forte des moyennes actuelles citées plus haut, tandis que les plus fortes valeurs individuelles dépassent ceux des Pithécanthropiens. Les valeurs correspondant aux divers groupes se chevauchent donc les unes les autres, et l'indice ne peut servir qu'à mettre en évidence un caractère que la seule observation visuelle permet de saisir; nous noterons aussi que le classement qu'il permet ne correspond pas aux idées que l'on se fait ordinairement de la hiérarchie des races.

On peut chercher à rendre compte de la courbure longitudinale du frontal à l'aide de l'**indice de voussure du frontal,** comparant la corde nasion-bregma à son arc. Le défaut principal de cet indice vient de ce que l'arc considéré comprend deux parties bien différentes, la saillie glabellaire et la région cérébrale. Plus la courbure est forte, plus la corde diffère de l'arc, et plus l'indice est faible. D'après les mesures prises par Sarasin [1916-1922, p. 206) sur le moulage, il est de 87.5 environ sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints; d'après les mesures effectuées par Schwalbe [1899, tableau XXIV], les indices sont, pour les autres Néanderthaliens, de 89.4[28] (Néanderthal), — 92.7 (Spy I) — et 93.9 (Spy II); ce sont des valeurs ne différant en rien de celles obtenues pour les modernes et qui, d'après Schwalbe, vont de 87 (un Dayak) à 94.1 (un crâne de Palmyre); ces valeurs n'ont d'ailleurs, comme le remarque l'auteur, aucune valeur raciale, puisque la série de cinq Alsaciens des deux sexes fournit des indices s'échelonnant de 87.4 à 91.1, c'est-à-dire pratiquement entre les mêmes valeurs. Il est, d'autre part, remarquable que le plus faible indice (donc la plus forte courbure) est fourni par un Australien (88.6) dans la série de Schwalbe; et, même, Sollas [1907, p. 291] a trouvé 87.6 pour un Australien.

Deux Alsaciens ont donné à Schwalbe un indice moyen de 91; mais une série de onze Européens a donné à F. Sarasin [1916-1922, p. 205] un indice de 87.4 (oscillation de 85.4 à 89.3), pratiquement identique à ceux trouvés pour les Suisses danisiens, les Tiroliens, les vieux Bavarois et les Français [Rud. Martin, 1928, p. 872].

Pour quatre-vingt-dix Néocalédoniens, Sarasin a trouvé 88.8 (de 84.3 à 93.3); une série de sept Chimpanzés a donné à ce savant un indice de 89.5 (de 87.1 à 90.8). La comparaison de ces dernières données achève de nous persuader du peu de valeur de cet indice, ce que Schwalbe avait parfaitement constaté.

Pour éviter l'inconvénient signalé au début de ce paragraphe, Schwalbe [*ibid.*, p. 157] calcule un indice de courbure de l'arc ophryon-bregma, courbure de la *pars cerebralis*. Cependant, l'indice obtenu ne différencie pas les Néanderthaliens, avec les indices de 92 (Spy II), — de 95.7 (Néanderthal), —

28. Cette valeur doit être remplacée par 87.2 [cf. Sollas, 1907, p. 191; Rud. Martin, 1928, p. 872].

de 97,5 (Spy I), des Hommes actuels pour lesquels les quelques valeurs calculées par Schwalbe vont de 86,3 (Alsacienne) à 95 (un Kalmouk).

La courbure de ces derniers arcs peut encore être appréciée à l'aide de l'**angle de courbure** de ces arcs, le sommet de l'angle étant le point le plus distant de la corde correspondante. Si l'on mesure l'angle correspondant à la ligne nasion-bregma, les Néanderthaliens se placent de façon très particulière, avec des angles très ouverts ne se rencontrant qu'exceptionnellement chez les Hommes récents.

Spy II : 141° 5 — Néanderthal : 142° [39] — Spy I : 151°.

Schwalbe a bien trouvé 143° pour un Alsacien, mais toutes les autres valeurs indiquées sont inférieures à 141°, le minimum des Néanderthaliens.

Il est significatif que Sollas [1907, p. 291] trouve 131° pour un Australien. Pour trouver des valeurs comparables, il faut s'adresser aux Singes, en particulier aux Anthropomorphes, ou encore au Pithécanthrope (142° à 152° suivant les auteurs). On remarquera, avec Schwalbe, que les angles plus faibles, c'est-à-dire les plus fortes courbures, ne sont pas, encore ici, fournis par les populations réputées supérieures : les moyennes sont de 131° 3 pour les Alsaciens, de 125° pour les Nègres Djaga.

Des résultats comparables sont fournis par l'*angle de courbure* de la *pars cerebralis* [*ibid.*, p. 162]. L'angle ne dépasse pas 151° chez les Hommes actuels étudiés, — il vaut de 147° (Spy II) à 155,5 (Spy I) chez les Néanderthaliens, — il atteint 165° chez un Chimpanzé.

Schwalbe [*ibid.*, p. 159] mesure également l'*angle de courbure* pour l'axe *glabelle-bregma* :

Néanderthal	150°
Spy II	151°
Spy I	159°

Gorjanović-Kramberger [1906, p. 90] a trouvé 134° pour le crâne de Krapina A, mais il s'agit, dans ce cas, d'un enfant, et l'on sait que, normalement, les enfants ont le frontal beaucoup plus bombé que les adultes.

Les angles trouvés par Schwalbe pour les Singes adultes s'étagent de 157° (Chimpanzé femelle) à 160° (Siamang) et 167° (Orang). Ceux trouvés pour les Hommes s'étagent de 122° (un Nègre Djaga) à 148° (un Alsacien); la moyenne de quatre Nègres (131° 4) est encore, dans ce cas, plus faible que celle de cinq Alsaciens (140° 8).

L'**angle de l'opisthion** de Schwalbe (=inien inférieur de Sollas) doit rendre compte d'une particularité nette chez les Néanderthaliens, à savoir l'aplatissement de la région sous-iniaque; il paraît à priori se rapporter plus adéquatement à ce qu'il veut exprimer; si l'on se rapporte à la figure 28 de Boule [1912], on constate, en effet, que la ligne inion-opisthion soit exactement le contour du crâne; mais il se trouve que cet angle semble accuser plus de variété chez les Néanderthaliens; le crâne de Gibraltar ferait même tout à fait bande à part; Sollas [1907, p. 290] et Boule [1912, p. 45] don-

39. Schwalbe [1906, p. 144] donne 139°; il donne comme limite chez les modernes 119° et 140°; bien qu'il indique des variations de 123° à 143° chez les Alsaciens [*ibid.*, p. 119].

nent les valeurs suivantes : 31° (?) (d'après Sera) ou 36° (d'après Sollas et d'après Schwalbe), *Gibraltar* — 44° 5, *La Chapelle-aux-Saints* — 51° 5, *Néanderthal* — 53°, *Spy II* — 54°, *Spy I*. Mais l'on n'oubliera pas, comme Boule nous y invite, que l'opisthion manque sur ces crânes, sauf celui de la Chapelle-aux-Saints, et que ces valeurs d'angles sont donc suspectes.

D'après Schwalbe, chez l'Homme actuel, cet angle varierait de 31° à 40° [Rud. Martin, 1928, p. 850]; mais Sollas [1907, p. 290] a trouvé chez des Australiens des angles de 25° 5 à 44° 5, et dans une série de huit Australiens du Sud, Sollas [1907, p. 290] a trouvé quatre angles supérieurs à 40° (42° 5-43°-45°[40]). De la sorte, si l'on excepte, chose légitime, le crâne de Gibraltar, les deux séries, la néanderthalienne et la moderne, ont deux champs de variation pratiquement distincts. Suite complémentaire de ce que nous avons remarqué pour l'angle précédent, l'adoption du plan de Francfort ou du plan des axes des orbites au lieu de la ligne glabelle-inion transformerait ces valeurs en diminuant surtout celles correspondant aux Hommes actuels, ce qui aurait pour conséquence de séparer encore plus nettement les deux champs de variation.

De toutes façons, le Néanderthalien se place ici entre les Hommes modernes et les Anthropomorphes; je manque de renseignements sur la valeur de l'angle inien inférieur chez ceux-ci, mais il est plus grand que chez les Néanderthaliens et surtout que chez les modernes; j'ai mesuré 63° sur un crâne de Chimpanzé du Gabon. Schwalbe [1901, p. 59] admet une variation de 50° à 69° chez les Singes.

L'incertitude de ces nombres peut rendre également compte des variations assez fortes constatées pour l'**angle crânien postérieur,** angle égal à la somme du précédent et de l'angle lambdatique, qui, si l'opisthion était bien connu, serait le meilleur puisqu'il élimine l'influence de l'inclinaison de la ligne glabelle-inion dont l'emploi, nous l'avons vu, est à déconseiller. Boule donne les valeurs suivantes :

? 97° (Gibraltar) — 113° (La Chapelle-aux-Saints) — 118° (Néanderthal) — 122° (Spy I et Spy II).

D'après Rud. Martin [1928, p. 849], les moyennes de ces angles sont sans valeur pour la sériation et la séparation des races actuelles; elles ne varient, en effet, que de 117° chez les Bavarois et 117° 6 chez les Australiens à 127° 3 chez les Nègres; or chez les Australiens, les angles varient de 112° 5 à 125° [Sollas, 1907, p. 304].

Ainsi, bien que les champs de variation chez les Néanderthaliens et chez les modernes, Australiens exceptés, chevauchent, ils ne sont pas exactement les mêmes; et la différence rend bien compte de ce qu'un simple coup d'œil fait remarquer quant à la saillie iniaque des Néanderthaliens.

Boule a, d'ailleurs, écrit, de son côté [1912, pp. 31 et 45], que la ligne lambda-inion est oblique d'avant en arrière et non d'arrière en avant, c'est-à-dire qu'elle apparaît en *norma verticalis*; Boule renvoie à ses figures 14 et 15, où le fait apparaît nettement; malheureusement, ces figures sont, comme toujours, déplorablement orientées suivant le plan alvéolo-condylien. Si on les oriente convenablement suivant le plan des axes orbitaires (ce qui

40. Ou mieux de 44° 5 [cf. p. 304]; il s'agit, aux deux passages, du même individu n° 903.

est facile[41] à l'aide des figures 17 et 19), on constate que la ligne lambda-inion doit être bien plus abaissée vers l'avant chez le Néanderthalien que chez l'Homme récent[42]; chez celui-ci, la ligne devient presque verticale tout en restant cachée (d'autres crânes la laisseraient apercevoir); chez le Néanderthalien, la ligne s'écarte fortement de la verticale. Ce caractère, qui, à l'heure actuelle, peut passer pour simien, est dû à la faible hauteur du crâne cérébral comparativement à sa longueur. On peut donc le considérer comme ayant une *valeur évolutive*.

DIAMÈTRES ET INDICES

Le **diamètre antéro-postérieur maximum** est considérable : 208 millimètres; Schwalbe [1897, p. 122] avait déjà vu dans ce caractère une des principales particularités du crâne néanderthalien. Pour les autres individus, les données des divers auteurs ne sont pas toujours concordantes et diffèrent de un à trois millimètres; on peut admettre les valeurs suivantes qui permettent de calculer une moyenne de 202 peu influencée par les minimes divergences constatées :

Gibraltar	190	[Sollas] ou 193 [Hrdlička]
Spy II	199	environ
Néanderthal	202	[Schaaffhausen, etc.], ou 201 [Hrdlička], ou 200 [Fraipont, etc.]
Spy I	202,5	[Hrdlička]
La Quina	203	[Henri-Martin]
Le Moustier	204	
La Chapelle-aux-Saints..	208	

La moyenne dépasse les plus fortes moyennes actuelles (187 chez les Écossais, d'après Rud. Martin, 1908, p. 765), elle dépasse même la plupart des maxima des séries). Des diamètres supérieurs sont rarement cités :

225 Maximum indiqué par Rud. Martin [1928, p. 764] sans préciser la provenance.
221 Crâne néanderthaloïde de Ngandong [Dart, 1923].
215 Crâne d'Australien [Wood-Jones, 1933, p. 223].
210 Crâne fossile de Tzitzikama [*ibid.*].
208 Lorrain du premier âge du Fer [Hamy, 1907, p. 132].
206 Crâne de Brünn, n° 1 [Keith, 1931, p. 381].
205 Crâne de Galley Hill [Werth, 1928, p. 205].
205 ou 220 Crâne fossile de Boskop [Montandon, 1943, p. 99].
201 à 207 Crânes bohémiens des époques de la Schnurkeramik et d'Unétic [Reche, 1909, pp. 221 et 233].
204 Crâne d'Australien [Schwalbe, 1899, pp. 40 sq.].
204 Crâne d'Écossais [R. Martin, 1928, p. 765].
202 Crâne du vieillard du Cromagnon.
201 Crâne d'Alsacien [Schwalbe, 1899].

41. Il est vrai que la détermination de ces axes est sujette à caution, puisqu'il ne reste, en fait, dans la cavité orbitaire gauche que la fente sphéno-maxillaire et une partie de la fente sphénoïdale (et la cavité orbitaire droite est encore plus incomplète). Boule, d'ailleurs, [1911, p. 57] ne méconnaît pas l'incertitude de cette détermination.

42. C'est ce que vient de nous apprendre la discussion de l'angle lambdatique.

Ces comparaisons justifient l'épithète de considérable, attribuée au diamètre mesuré sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints.

On peut avec intérêt comparer la **longueur du moulage intracrânien** à celle du crâne; l'indice obtenu met en évidence la plus ou moins grande importance de l'épaisseur et surtout du relief du torus sus-orbitaire. On peut avec Weinert [1922, p. 201; 1925, pp. 346 sq.; 1933, p. 21, et 1936, p. 498] et Keith [1925, p. 387] dresser le tableau suivant :

2 Babouins	65,2 et 83,3
25 Gorilles	73 (69 à 79,5)
25 Chimpanzés	81 (77,1 à 85)
3 Orangs	82 à 94,2
6 Gibbons	87,3 à 90
Broken Hill	81,4
Pithécanthrope	84
Sinanthrope	84
Néanderthaloïde de Ngandong	84 environ
Néanderthal	84 ou 86
Néanderthaliens (La Chapelle-aux-Saints, Gibraltar, Spy I et II, Le Moustier)	85 à 90
Steinheim	84,8
Piltdown	88
Australien	88,5
Primitifs récents	88-90
Européens	92
25 Hommes récents	88,5 à 95,6

Mais ce tableau n'a été établi qu'avec de trop petites séries et il y a de notables variations. L'homme de *La Chapelle-aux-Saints* donne, d'après les valeurs fournies par Boule et Anthony [1911, p. 6], un indice de 88,5 (= 185 : 208), absolument comme les Australiens. Pour *La Quina*, des données d'Anthony [1913, p. 122], l'on peut déduire un indice de 87,4 (= 177,5 : 203). Il faut, d'ailleurs, remarquer qu'une erreur, facile à commettre, d'un millimètre dans l'appréciation du diamètre interne entraîne une erreur d'une demi-unité pour l'indice. C'est ainsi que, si l'on prend les valeurs données, d'après Schaaffhausen, par Anthony, on calcule pour la calotte de Néanderthal un indice de 86,8 (= 173 : 199), tandis que d'autres données fournissent un indice de 87,8 (= 175 : 199).

Une fois de plus, les Néanderthaliens se situent à l'extrême base de l'humanité actuelle.

Quant au **diamètre transverse maximum**, on remarquera seulement sa situation relativement élevée, plus élevée que chez des Européens; par cela, le crâne néanderthalien s'écarte des formes pithécanthropiennes.

Schwalbe [1899, p. 30] a cherché à remplacer par un autre l'**indice crânien** classique qui a, chez les Anthropomorphes et les Néanderthaliens, une valeur par trop différente de celui qui exprimerait les proportions de l'endocrâne; il a constaté, pour un crâne de vieille Gorille, que l'indice se rapprochant le plus de l'indice endocrânien est donné par la largeur *temporo-pariétale*, largeur maximum prise sur le bord supérieur de l'écaille — et par la longueur allant de la terminaison postérieure de la *fossa supragla-*

bellaris (assez difficile à situer) à l'inion. Les Gorilles apparaissent ainsi comme brachycéphales (indice 85,3 pour le mâle; 86,5 pour la femelle), alors que l'indice crânien ordinaire est celui d'une extrême dolichocéphalie.

A l'aide des moulages, Schwalbe [*ibid.*, p. 35] a ainsi obtenu pour les Néanderthaliens :

	Largeur	*Longueur*	*Indice*
	—	—	—
Spy I	145	191	75.9
Néanderthal	152	190	80
Spy II	153	188	81.3

Ainsi la dolichocéphalie[13] de la calotte de Néanderthal n'est qu'apparente: la vraie forme du crâne est à la limite de la méso et de la brachycéphalie. Pour ce qui est de l'*endocrâne*, les mesures directes avaient donné à Virchow un indice de 78.2 (= 137 : 175); sur le moulage, Schwalbe a trouvé 79.1 (= 140 : 177).

Chez l'Homme moderne, cet indice diffère moins de l'indice crânien classique; la différence la plus forte relevée par Schwalbe dans une série de cinq crânes d'adultes est de 4.6 (cas d'un Nègre Djaga); la plus faible est de 0.6 (cas d'un Néo-Irlandais).

On possède peu de tables de comparaisons pour l'indice de Schwalbe; les Catarrhiniens se placent dans la moitié supérieure de la mésocéphalie et la partie inférieure de la brachycéphalie; les Platyrrhiniens sont, dans l'ensemble, dolichocéphales, de même que les Lémuriens; ainsi la dolichocéphalie serait la forme des types inférieurs.

D'après Bolk [1915, p. 689], la *portion préauriculaire* tend à augmenter relativement à la portion post-auriculaire au cours de la croissance. De même, d'après Neumayer [Augier, 1931, p. 564], la portion post-auriculaire l'emporte sur l'autre chez le nouveau-né pour lui devenir inférieure chez l'adulte, la portion préauriculaire croissant surtout de dix à vingt ans; mais, est-il remarqué, le rapport observé chez l'enfant est souvent conservé chez l'adulte. Rud. Martin [1928, p. 707] admet que la transformation a *réellement* lieu au moins chez les brachycéphales alpins.

Comme il est permis d'invoquer une corrélation architecturale entre les deux faits, on peut rapprocher de la modification précédente celle qui a trait au *mode de dolichocéphalie*; d'après Gratiolet, la dolichocéphalie des nouveau-nés de race blanche est occipitale, tandis que celle de l'adulte est du type frontal; la dolichocéphalie occipitale persisterait au contraire chez les adultes des races moins évoluées : Nègres d'Afrique, Mélanésiens [de Quatrefages, 1877, p. 278; Hervé et Hovelacque, 1887, p. 273]; de même, Keith [1931, p. 150] admet que la plupart des Africains à tête longue sont caractérisés par une prédominance de la portion post-auriculaire, ce qui, à la vérité, ne leur est pas spécial, mais se rencontre plus souvent chez eux. Cependant de Quatrefages a remarqué judicieusement que les Basques, dolichocéphales occipitaux, ne sont nullement inférieurs aux Parisiens, dolichocéphales frontaux; et cela n'est pas étonnant, puisque, d'une part, la fœtalisation est considérée comme une cause fréquente de progrès et que, d'autre part, la dolichocéphalie frontale est due au développement de la face, c'est-à-dire de

13. On se souviendra, d'ailleurs, que l'indice classique est de 80 environ d'après Sollas [1907, p. 322], de 77 environ d'après Hrdlička [1930, p. 168] pour le crâne de Gibraltar.

la portion végétative de la tête. Bolk a envisagé le rapport de dimensions intracrâniennes; nous bornant à une comparaison, malheureusement individuelle, nous pouvons voir que, chez un Australien figuré par Sollas [1911, fig. 80], la portion antérieure au basion l'emporte sur celle du sujet de Gibraltar, tandis que les portions postérieures sont pratiquement identiques; cet Australien serait à ce point de vue plus bestial que ce Néanderthalien; celui-ci est d'ailleurs connu pour la faiblesse de son prognathisme.

L'**indice stéphanique**, qui compare le diamètre stéphanique à la plus grande largeur, présente une réelle homogénéité [cf. Boule, 1912, p. 32] : 87.7 (Néanderthal) — 89.3 (La Chapelle-aux-Saints) — 90.5 (Spy II) — 91.2 (Spy I).

L'**indice fronto-pariétal** de Török (= indice frontal de Broca) présente aussi une certaine homogénéité et a pour valeur, d'après Boule [1912, p. 32], Fraipont [1936, p. 31] et Gorjanović-Kramberger [1906, p. 96] :

Krapina C	66.4
Gibraltar	66.8 environ
La Chapelle-aux-Saints	69.8
Spy II	70.6 (valeur empruntée à Fraipont et Lohest)
La Quina	72.4
Néanderthal	72.7
Spy I	74.2 (valeur empruntée à Fraipont et Lohest)

La moyenne arithmétique est 70.4 [44].

Broca [1875, p. 179] classe parmi les mégasèmes les valeurs supérieures à 69; la moyenne maximum connue de lui était de 73. Les indices mesurés chez les Néanderthaliens, les crânes de Krapina C et Gibraltar mis à part, sont donc élevés.

Schwalbe [1899, p. 83] remarque que les valeurs absolues du *diamètre frontal minimum* sont souvent remarquablement les mêmes dans des races très diverses, tandis que l'*indice fronto-pariétal* présente des différences raciales considérables, ce qui montre que cet indice ne dépend pas, le plus souvent, du diamètre frontal; c'est aussi ce que constate Rud. Martin [1928, p. 818] [45]. Cependant Schwalbe remarque encore [p. 84] que le même indice a des significations différentes chez les Néanderthaliens où sa valeur élevée tient à l'importance du diamètre frontal minimum et chez les Nègres où celle-ci est due à la petitesse du diamètre transverse.

Pour cette raison, il n'y a pas lieu de s'arrêter à une comparaison, qui ne pourrait que conduire à un rapprochement fallacieux, avec les indices mesurés chez les Mélanésiens; Sarasin [1916-1922, p. 201] a donné pour ceux-ci les valeurs suivantes : 72 pour 91 Néocalédoniennes — 72 pour 57 Néocalédoniens — 72.4 pour 35 Loyaltiens — 71.1 pour 27 Loyaltiennes.

Les mesures données par de Quatrefages et Hamy lui ont permis de mesurer les indices de 73.4 pour 68 Néocalédoniens, de 71.6 pour 54 Néocalédoniennes. Sarasin considère ces indices comme très élevés et à la limite

44. Schwalbe [1899, pp. 71 et 82] donne des valeurs un peu différentes (Spy I et Spy II : 71,2 — Néanderthal : 73,6); mais elles correspondent à des mesures prises sur les moulages.

En 1906 [p. 138], il a donné 73,1 pour le crâne de Néanderthal.

45. Giuffrida-Ruggeri, de même que Macnamara, est également d'accord sur le peu de valeur de l'indice fronto-pariétal [Macnamara, 1905, p. 79].

supérieure des moyennes humaines; ils ne sont dépassés que par peu de moyennes.

Schwalbe [1899, pp. 81 sq.] signale, comme plus haute valeur moyenne, celle 77,4 des Australiens chez qui les valeurs individuelles oscillent de 69,6 à 85,7. Ces valeurs, comme celles des Nègres, s'expliquent par le faible diamètre transverse; nous ne devons pas nous y arrêter.

Les valeurs fournies par Schwalbe et par Rud. Martin permettent de constater que cet indice, considéré brutalement, n'a aucune valeur au point de vue de l'évolution et de l'anatomie comparée. D'une part, les valeurs individuelles s'échelonnent, au moins en ce qui concerne les Anthropomorphes, de 59 pour un Gorille mâle [Schwalbe] à 73 pour un Chimpanzé et 85 pour un Gibbon, — en ce qui concerne les Catarrhiniens ordinaires, de 62,6 pour un Cynocéphale à 82,2 pour un Semnopithèque.

D'autre part, le Pithécanthrope, avec un indice de 65,4, si l'on accepte les valeurs données par Schwalbe, de 69,4 si l'on accepte, au contraire, la valeur, semble-t-il, préférable donnée par Rud. Martin, se placerait exactement à côté de l'homme de Néanderthal, des Mélanésiens de Nouvelle-Irlande, des Mérovingiens et des Suédois actuels, exactement avec les Alsaciens (65,8) et les Norvégiens; mais la concordance apparente entre Pithécanthrope et Alsaciens n'est due qu'à la faiblesse du diamètre frontal du premier, à la largeur du crâne chez les seconds. Enfin, les variations individuelles sont considérables : l'indice peut s'abaisser jusqu'à 58 chez des Européens (Alsaciens et Davos); et, chez les Alsaciennes, il oscille de 59,7 à 72,1; chez les Australiens, les oscillations sont encore plus vastes, de 69,6 à 85,7.

Un seul fait peut être à méditer : par leur valeur moyenne, les Néanderthaliens se situent exactement à la limite des moyennes des Catarrhiniens et des Anthropomorphes; en effet, si l'on se rapporte au tableau donné par Rud. Martin [1928, p. 821], et si l'on met de côté les très exceptionnels *Hylobates agilis*, on constate que tous les Anthropomorphes ont un indice moyen inférieur à 71,6 (Siamangs femelles), tandis que les moyennes des Catarrhiniens s'étagent au-dessus de 71,8 (*Cynomolgus cynomolgus*).

Il est plus important de constater l'extrême développement du *diamètre frontal minimum* considéré en valeur absolue; il atteint 109 mm. sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints qui dépasse ainsi les autres crânes néanderthaliens[46], sauf ceux de Spy II et d'Ehringsdorf.

Ehringsdorf	113 mm.	[Weidenreich, 1928, p. 63]
La Chapelle-aux-Saints.	109 mm.	
Spy II	109 mm.	[Hrdlička, 1930, p. 192]
Néanderthal	107 mm.	[*ibid.*, p. 154]
Spy I	102 mm.	[*ibid.*, p. 192]
La Quina (adulte)	100,5 mm.	[Henri-Martin, 1923, p. 190]
Gibraltar	99 mm.	[Hrdlička, p. 168]
Krapina C	98.5 mm.	[Gorjanović-Kramberger, 1906, p. 96]

La moyenne de ces huit Néanderthaliens est de 104,7, valeur considérable par rapport à celles des populations actuelles. D'après Rud. Martin [1928, pp. 817 sq.], cette moyenne dépasse le maximum des moyennes actuelles,

46. Les valeurs relatives à Spy et à Néanderthal diffèrent un peu suivant les auteurs, Fraipont et Lohest, Boule, Schwalbe, Hrdlička; mais les différences sont très faibles et ne modifient pas les conclusions.

101 (Bavarois); elle dépasse même les maxima individuels de quelques séries (Vedda, Néo-Guinéens du Sud, Néo-Irlandais, Papouas[47], Japonais, Amérindiens de Louisiane, Alsaciennes, etc.); les hautes valeurs correspondant aux crânes de La Chapelle-aux-Saints, de Spy II, de Néanderthal, ne se rencontrent que dans quelques populations : Guanches, Romains de Pompéi, Amérindiens de l'Arkansas, Suisses, Allemands du Sud; ce n'est que parmi ces derniers, ainsi que parmi les Australiens [Schwalbe, 1899, p. 78], que nous trouvons des dimensions supérieures : Bavarois, Suisses du Disentis (111), Wurtembourgeois (112), Tiroliens (116).

Il y a donc en cela un caractère à signaler, mais Schwalbe [1899, p. 77] a fait remarquer qu'il n'y avait pas de rapport entre cette largeur et le degré de civilisation ou le volume du crâne; il fait observer [p. 78] que les plus petits diamètres ne se rencontrent pas toujours dans les races inférieures (cas d'Alsaciens); que l'on peut rencontrer des diamètres atteignant 115 chez les Australiens[48], alors que le maximum constaté est de 115 (depuis, Frizzi a, il est vrai, trouvé 116 chez un Tirolien [Rud. Martin, 1928, p. 818]); enfin qu'il n'y a aucun rapport entre un faible diamètre postorbitaire et une faible capacité crânienne. Déjà Manouvrier [1898, p. 570] avait écrit qu'il n'y a pas de corrélation entre le développement du diamètre frontal minimum et celui du lobe frontal du cerveau.

Mais Manouvrier [*ibid.*, p. 569] insistait sur la signification esthétique de ce diamètre et sur son rôle dans la physionomie.

Boule [p. 34] remarque que la **courbe du frontal** égale celle du pariétal chez le sujet de La Chapelle-aux-Saints, tandis qu'elle lui est inférieure chez ceux de Néanderthal et (?) de Spy II, et lui est supérieure chez celui de Spy I; il donne les valeurs suivantes :

	La Chapelle-aux-Saints	Spy I	Spy II	Néanderthal
	—	—	—	—
Courbe frontale ..	121	133	120 (?)	133
Courbe pariétale..	121	119	114	119
Courbe occipitale .	115			

Pour divers auteurs, une supériorité de l'arc frontal par rapport à l'arc pariétal constituerait un caractère archaïque[49]. Schwalbe le tient même pour spécifiquement anthropien [R. Martin, 1928, p. 761]; elle s'observe, en particulier, souvent chez les Néolithiques d'Aulnay-la-Planche [Riquet, 1943, p. 14]. Pour les races actuelles, on trouve les divers rapports possibles, sans rapport avec une supériorité ethnique supposée; on a, d'après Topinard [1885, p. 688] :

	Parisiens	Eskimo	Tasmaniens	Hottentots
	—	—	—	—
Courbe frontale.....	128	129	128	127
Courbe pariétale	126	133	128	126

Chez l'Homme moderne, le frontal n'est plus long que le pariétal que

47. Il faut exclure les Australiens, car les valeurs maxima atteintes et signalées par Schwalbe dépassent celles publiées par Rud. Martin.

48. Les moyennes obtenues par Broca sont les mêmes chez les Australiens, les Néocalédoniens, les Eskimo et les Parisiens [Schwalbe, *ibid.*, p. 79].

49. Gratiolet cherchait de ce côté une distinction raciale, le type frontal correspondant aux Blancs, etc... [Hervé et Hovelacque, 1887, p. 224].

dans 50 % des cas environ; dans les autres cas, il n'est que légèrement plus court [Werth, 1928, p. 170]. Par contre, il est tout à fait général chez les Prosimiens et les Singes, y compris les Anthropomorphes, que le frontal est plus long que le pariétal; l'indice exprimant le rapport de la courbe de la suture sagittale à la courbe du frontal doit donc être intéressant. Schwalbe [1899, p. 187] l'étudie. Un premier résultat est que cet indice ne renseigne pas avec précision sur la hiérarchie des êtres; ainsi un Siamang et un Gibbon (*Hylobates leuciscus*) ont respectivement des indices de 61,1 et 66,6 inférieurs à ceux de Cercopithéciens (Macaque : 76,7; Babouin : 78,8; Macaques : 88,6). De plus, l'on trouve chez les Platyrrhiniens des différences considérables : 41,5 chez un *Cebus capucinus*; 86,8 chez un *Ateles vellerosus*. De même l'on trouve chez *Hylobates agilis*[50] des valeurs allant de 16,4 à 69,3. Les moyennes accusent également d'extrêmes variations chez les Platyrrhiniens : 47,3 chez *Cebus*, 91,3 chez *Hapale* [R. Martin, 1928, p. 764] (alors que les *Hapalidae*, soit remarqué en passant, sont unanimement considérés comme inférieurs aux autres Singes).

L'indice le plus élevé de la petite série de Singes de Schwalbe est celui, 88,6, des deux Macaques cités plus haut, mais R. Martin donne 91,3 pour moyenne des Ouistitis, et von Kœnigwald [1936, pp. 1004 sq.] indique que l'indice 100 se rencontre, tout à fait exceptionnellement, il est vrai, chez les Primates non humains.

Dans la série d'Hommes modernes de Schwalbe, l'indice varie de 89,3 (Suisse Davos) à 119,1 (Palmyrien). Sollas [1907, p. 191] a trouvé 96,8 chez un Australien d'Adélaïde et une variation de 87,9 à 111,3 chez huit Australiens.

Les Néanderthaliens ont donné des valeurs à peine supérieures à celles des Singes et les classant à la base des variations humaines modernes :

Néanderthal	89,4 (moulage), mieux 82,7 [cf. Sollas, 1907, et Schwalbe, 1901, p. 58]
La Quina	96,4
Spy II	96,7 (moulage)
La Chapelle-aux-Saints......	100
Spy I	104,3 (moulage)

Des séries plus nombreuses montreraient certainement qu'il y a des chevauchements plus importants entre Singes et Néanderthaliens, mais ne modifieraient probablement pas beaucoup le tableau esquissé quant à leurs relations.

Les moyennes rassemblées par Rud. Martin [1928, pp. 762 sq.] s'étagent de 92,4 (Suisse danisien) à 105 (Senoï) et 108,5 (série de 83 Mélanésiens Ambitlé). Personne n'aurait l'idée de placer les Senoï et les Ambitlé à une place supérieure aux Suisses dans une classification des races qui voudrait être hiérarchique; de plus, on trouve, dans une même population, des variations considérables : de 88,5 à 124,5 chez les Mélanésiens, ces limites d'oscillation englobent les variations extrêmes des exemples publiés par Schwalbe. On ne saurait donc chercher dans cet indice un critère pour un classement.

50. De même les moyennes [*cf.* Rud. Martin, 1928, p. 764] sont 53,4 pour le Siamang, 69,3 pour *Hylobates agilis* et 80,9 chez *Cynomolgus*. D'autre part, l'indice s'abaisse même individuellement à 16,4 (=14 : 85) chez *Hylobates agilis* [Von Kœnigswald, 1936, p. 1004].

même relatif, des types humains. Enfin, l'indice sagittal fronto-pariétal varie individuellement de façon considérable — de 83 à 119; et les moyennes sont identiques, égales à 100, chez les Alamans, les Mérovingiens, les Chinois, les Japonais, les Senoï; dans les dix-huit séries géographiques différentes citées, les deux types, le pariétal et le frontal, coexistent. On doit cependant noter que la prédominance du type pariétal se rencontre dans des populations exotiques dites primitives; seule la série chinoise, avec un pourcentage de 63, fait exception; mais on ne trouve le type frontal que chez 50 % des Alsaciens et 48 % des Frisons. Il est assez piquant de trouver un caractère séparant aussi nettement, en moyenne, Singes et Hommes et ayant aussi peu de valeur à l'intérieur tant des premiers que des seconds. Dans ces conditions, sommes-nous autorisés à donner une valeur à la place particulière occupée par les Néanderthaliens?

Dans l'interprétation de cet indice, on doit se souvenir qu'il varie beaucoup au cours de la croissance; le fait peut expliquer les variations considérables que l'on peut constater. Écrivant à une époque où les naturalistes étaient imbus du principe de la récapitulation ontogénétique de la phylogénèse, Schwalbe [1899, p. 191] s'étonnait d'avoir trouvé un indice, dans l'ensemble, supérieur à 100, pour les embryons. On trouve, d'autre part, des indices beaucoup plus élevés chez les jeunes que chez les adultes, aussi bien chez les Singes que chez les Hommes; cela ressort de la petite liste de Schwalbe [*ibid.*, p. 188] et surtout des données d'Oppenheim rappelées par Von Kœnigswald [1936, p. 1005] : chez le jeune Chimpanzé, l'indice peut atteindre 105 (moyenne 86); chez le jeune Orang, 119 (moyenne 92). Un fort indice peut donc être considéré comme un caractère fœtal et, ainsi, comme à d'autres points de vue, les Néanderthaliens s'avèrent comme possédant des caractères beaucoup moins fœtaux que les Hommes modernes en général.

Un autre caractère, noté en particulier par Boule [1912, p. 33], est ce fait qu'il n'y a pas de changement de **courbure à l'inion** [51], ce qui écarte les Néanderthaliens des Anthropomorphes et, semble-t-il, du Pithécanthrope. Par cela, le Néanderthalien présente donc un caractère de supériorité relative et se placerait également au-dessus du Sinanthrope et de l'homme de Broken Hill.

Ashton et Zuckermann [1951] mesurent **diverses hauteurs** sur le crâne orienté suivant le plan de Francfort. Appliquant cette méthode au crâne de La Chapelle-aux-Saints, on trouve :

Hauteur du point le plus haut du crâne au-dessus du point le plus haut de l'orbite .... = 70
Hauteur du point le plus haut du crâne au-dessus du plan de Francfort .... = 105

L'indice correspondant (66,7) indique une portion sus-orbitaire relativement presque aussi basse que chez le Plésianthrope (68), plus développée que chez les Singes, Gorilles (54 et 51,8), Chimpanzés (50,8 et 49,8), Orangs (49, 2), Gibbons et Siamangs (47), — mais moins développée que dans les

51. De même Klaatsch [1908, p. 154] se basant sur les crânes de Spy et de Krapina, écrit qu'il n'y a pas de *protuberantia occipitalis externa*; il admet que l'inion est donné par le milieu du bourrelet iniaque reliant les deux torus occipitaux.

séries modernes, 29 Nègres (70,4), 98 Australiens (70,6), 30 Anglais (71,3).

Le rapport de la hauteur du point le plus haut de la musculature nuchale à la hauteur du point le plus élevé du crâne, hauteurs très difficiles à mesurer avec précision, fournit un indice qui paraît très voisin de celui (= 8) fourni par le Plésianthrope, donc supérieur à ceux des Nègres (= 4,5) et des Australiens (= 3,4) et, à fortiori, des Anglais (indice négatif), mais surtout très différent de ceux des Gibbons (38,7) et, plus encore, des Gorilles (76,8).

Boule a employé l'indice utilisé par Schwalbe pour exprimer la courbure de la voûte crânienne du Pithécanthrope; il s'agit de l'**indice de hauteur de la calotte,** obtenu en comparant la flèche et la corde de l'arc glabelle-inion. Le choix de l'inion est très critiquable, étant donné que ce point est influencé par le développement de la musculature nuchale; aussi ce point n'est-il pas sensiblement placé chez les Anthropomorphes et chez l'Homme et se déplace-t-il franchement au cours même de l'évolution d'un individu. Sollas [1907, p. 294, fig. 5; 1911, p. 157, fig. 79] a critiqué l'emploi de la ligne glabelle-inion pour l'orientation du crâne; la figure, donnée par cet auteur, où sont juxtaposés les crânes d'un Européen et d'un Australien, est suffisamment éloquente à ce point de vue. On remarquera que la limite postérieure de cette ligne se place trop bas chez l'*Homo sapiens* et trop haut chez les Singes. Klaatsch [1908, pp. 244 sq.], après avoir noté que, chez les Néanderthaliens, il n'y a pas de protubérance occipitale externe et que l'inion ne lui correspond pas comme emplacement, remarque qu'il n'est pas rare chez les Australiens que l'endinion soit plus bas que l'inion; il peut y avoir vingt-trois millimètres d'écart; il remarque de plus que, chez l'enfant australien comme chez l'enfant européen, inion et endinion coïncident; c'est au cours du développement et de la montée de la musculature que l'inion se déplace. Klaatsch reproche en outre au plan glabelle-inion de ne pas correspondre à l'attitude normale de la tête. Il y a donc lieu de chercher une meilleure ligne de comparaison. Sarasin [1916-1922, p. 189], reconnaissant, d'autre part, la difficultué de situer l'inion, a abandonné la ligne de Schwalbe et a mesuré la hauteur et la corde de la partie de la voûte limitée par la parallèle au plan de Francfort issue de la glabelle. Cette méthode est critiquable; d'une part le plan de Francfort, s'il est supérieur au plan de Broca, n'est pas parfait; pour orienter le crâne, il ne vaut pas celui des axes orbitaires; d'autre part, si cette ligne part d'un point morphologiquement significatif, il aboutit à un point absolument quelconque n'ayant anatomiquement ou morphologiquement aucun sens. L'indice de Sarasin n'exprime que la courbure d'un arc absolument arbitraire.

Il faut avouer qu'il est difficile de trouver une méthode pratique, préférable à celle de Schwalbe.

Le lambda fournirait un point de repère très précis et facile à situer; malheureusement, comme le montre l'essai infructueux tenté par Boule [1912, fig. 25] pour superposer les crânes néanderthaliens suivant la ligne glabelle-lambda, le lambda ne peut pas utilement être adopté; la situation de ce point est, comme celle de certains points de rencontre de sutures, influencé par la concurrence de vitesse d'accroissement des deux os en contact. D'autre part, la courbe limitée par le lambda n'est pas significative au point de vue morphologique; cela est très net spécialement dans le cas des Anthropomorphes pour lesquels la courbe limitée par l'inion est, au contraire, très expressive.

L'endinion serait beaucoup plus rationnel, car ce point ne dépend pas

de l'extension de la musculature[52] et, de plus, sépare le cervelet des hémisphères; il a l'avantage également de supprimer l'influence des superstructures osseuses; mais l'endinion est difficile à situer sur le crâne non ouvert; enfin, on peut se rendre compte facilement que, chez les Singes en particulier, l'endinion est sans intérêt au point de vue de la morphologie externe.

Au point de vue de la morphologie de l'exocrâne comme de celle du cerveau, l'opisthion ne serait pas mauvais, car il correspond à peu près, chez l'Homme, au prolongement de la base du crâne; mais, chez les Anthropomorphes, ce point perd cette valeur et il faudrait lui préférer le basion.

Au point de vue de la morphologie externe, le mieux serait certainement l'opisthocranion; mais ce point a deux inconvénients : en théorie, il n'a aucune signification anatomique; en pratique, il est difficile à situer lorsque la courbe sagittale est, dans ses parages, voisine du cercle ayant son centre à la glabelle; enfin, la situation de ce point n'est généralement pas précisée par les auteurs, de sorte qu'il ne permet pas d'utiliser les documents existants. Bref, nous n'avons aucun moyen pratique de remplacer l'arc glabelle-inion choisi par Schwalbe, ce qui est regrettable puisque cette portion de crâne n'a aucune valeur comparative. Cependant l'indice de hauteur de la calotte de Schwalbe a le mérite de mettre en évidence l'homogénéité de forme des Néanderthaliens. Mauvais pour comparer, il est bon pour identifier; Schwalbe [1901, p. 45], Boule [1912, p. 36] et Rud. Martin [1928, p. 809] donnent, en effet, les valeurs suivantes pour cet indice : La Quina, 39,1 — Gibraltar, 40 — Néanderthal, 40,4 — La Chapelle-aux-Saints, 40,5 — Spy I, 40,9 — Krapina D, 42,3 — Spy II, 44,3 — Krapina C, 46 — Le Moustier, 46,9. Surtout si l'on se souvient que les crânes de Spy II, de Krapina C et du Moustier ne sont pas parfaits comme conservation ou comme reconstitution, on est frappé de l'homogénéité. Rud. Martin donne pour Gibraltar 45,4, non 40[53]. Encore ainsi, les Néanderthaliens forment un groupe homogène et isolé.

La valeur la plus élevée rencontrée chez les Anthropomorphes a été fournie à Schwalbe [1906, p. 40] par un vieux Chimpanzé (i = 37,7). Par contre, les indices trouvés par les Hommes modernes seraient tous supérieurs à 52,1; mais Sollas [1907, p. 285] a trouvé 45 sur un crâne d'Australien, de sorte que la distinction trouvée par Schwalbe entre Néanderthaliens et Hommes modernes, pour intéressante qu'elle soit, n'est pas absolue.

On notera aussi que, d'après Schwalbe [1906, p. 135], l'indice n'est que 47,3 ou, au maximum, 51,1 pour le crâne ancien[54], mais non néanderthalien, de Brüx.

D'autre part, comme Schwalbe lui-même [*ibid.*, p. 44] le remarque, les

52. Cependant le déplacement de l'inion n'est peut-être pas toujours l'effet ou l'indice d'une forte musculature nuchale. Sollas [1924, pp. 150 sq.] à propos de la situation élevée de l'inion chez tous les Néanderthaliens, estime que c'est à tort qu'on l'attribue à une forte musculature, car il y a, dit-il, des raisons de croire que l'attitude des Néanderthaliens était légèrement inclinée, ce qui nécessitait le rejet de la tête en arrière pour donner à la face une orientation convenable, d'où un déplacement des insertions musculaires et de l'inion. Cette remarque ne manque pas de log.que et les variations notées chez l'Homme actuel ne la contredisent pas; en effet, il y a dans toutes les races des hommes qui portent leur regard en avant et d'autres vers terre. (Mais ce n'est pas une raison pour attribuer à notre sujet un port de tête anormal.)

53. Schwalbe a attribué à l'homme de Néanderthal un indice de 47 en 1899 [p. 48], puis un indice de 40,4 en 1906 [p. 19]. La première valeur est erronée par suite d'erreurs de calcul ou de typographie.

54. Skutil [1950, p. 357] a indiqué qu'il n'est pas paléolithique.

races réputées les plus élevées n'ont nullement l'apanage des indices les plus hauts (54,6 à 62,9); ceux-ci se rencontrent chez les Tamil, les Malais, les Chinois, les Japonais; les Vedda et les Nègres Djaga ont respectivement des indices de 58,4 et 59,8; les Alsaciens ont, de même que les Alsaciennes, un indice moyen de 59,8.

La situation isolée des Néanderthaliens se manifeste, d'ailleurs, également dans l'étude de la *hauteur absolue de la calotte*; celle-ci est de 81 pour Spy I, 87 pour Spy II et 88 pour Néanderthal. Sollas [1907, p. 322] estime, d'autre part, que cette hauteur est de 82 à 87 sur le crâne de Gibraltar qui ne s'écarte donc pas des autres Néanderthaliens. Il semble en être de même des crânes C et D de Krapina qui, d'après les tentatives de reconstitution, auraient des hauteurs de 82 et 83,5 [Gorjanović-Kramberger, 1906, p. 255]. D'après le dessin publié par Boule, elle serait de 87 également pour La Chapelle-aux-Saints. Or Schwalbe a trouvé des variations allant de 84 à 117 chez l'Homme actuel et a pu remarquer que sur 107 crânes, 4 seulement ont une hauteur de 90 au-dessus de la corde glabelle-inion; et il s'agit, dans ces cas, de crânes petits comparativement aux grands crânes néanderthaliens. Sollas [1907, p. 305] cite, pour sa part, une série de crânes d'Australiens ayant des hauteurs de 84 à 115; ce sont les mêmes limites que celles trouvées par Schwalbe pour diverses races. On ne peut guère qu'approuver Schwalbe qui voit en cette faible hauteur un caractère d'infériorité. Je rappelle que Schwalbe a trouvé 62 pour la calotte du Pithécanthrope n° 1 et que von Königswald a retrouvé exactement la même valeur pour le Pithécanthrope n° 2.

Enfin la faiblesse de la hauteur se manifeste également si l'on calcule l'**indice de hauteur-largeur**[55] [Schwalbe, *ibid.*, tableau IX]. Cet indice augmente en passant des Singes à l'Homme moderne :

Maximum des Singes adultes : Chimpanzé.		42,9
Pithécanthrope		46,6
Néanderthaliens (moyenne 56,7)	Spy I	55,4
	Spy II	56,8
	Néanderthal	57,9
Hommes récents, de		62,1 (Kalmouk) à 82,9 (Vedda)

Les Néanderthaliens occupent donc ici, en gros, au moins et autant que les petites séries de Schwalbe permettent de le dire, une situation très nette. Si un Vedda occupe une situation si élevée, c'est bien par suite de l'étroitesse de son crâne.

De même, Schwalbe [*ibid.*, tableau X] a pu mettre en évidence cette situation particulière des Néanderthaliens en calculant l'indice comparant la hauteur à la moyenne de la ligne glabelle-inion et de la largeur maximum. Il est inutile d'en reproduire le détail.

Une autre expression de l'aplatissement a encore été recherchée par Schwalbe [*ibid.*, p. 57]; celui-ci, constatant la forme très particulière de la **section transversale** chez le Pithécanthrope, a calculé le rapport de la corde à l'arc de la section transversale prise entre les deux lignes temporales à trente millimètres en arrière du bregma.

55. Comparant cette hauteur à la largeur maximum.

Les mesures et indices sont les suivants :

	Arc	Corde	Indice
	—	—	—
Pithécanthrope (moulage)	104	99	95,2
Néanderthal (moulage)	141	125	88,7
Égyptien (avec perte de substance osseuse par sénilité)	145	127	87,5
Néo-Irlandais	150	130	86,6

Si le Pithécanthrope occupe une position à part, on ne saurait en dire autant du Néanderthalien, il faudrait une série de mesures pour confirmer la tendance que le crâne de Néanderthal semble avoir à se rapprocher du type Pithécanthrope. Je n'ose pas faire état du fragment de crâne E de Krapina pour lequel Gorjanović-Kramberger [1906, p. 121] a trouvé un indice de 97,7 correspondant à un aplatissement comparable à celui du Pithécanthrope et le dépassant même; le crâne D, qui, il est vrai, appartient peut-être au même individu, est très aplati également; mais Gorjanović-Kramberger doutait un peu de l'identification de la ligne tenue pour *linea temporalis superior*; de plus, le fragment de crâne est peu considérable et l'on peut craindre à la fois des erreurs crâniométriques et une déformation *post mortem*. Il y avait, d'ailleurs, à Krapina des crânes plus cintrés, ce qui nous rappelle que des variations pouvaient exister entre les extrêmes cités.

Enfin, pour éliminer l'influence de la saillie du torus sus-orbitaire sur la longueur du crâne, Schwalbe [*ibid.*, tableau XI] procède à des calculs analogues en utilisant la ligne nasion-inion. Sauf sur le crâne de Spy, le diamètre *nasion-inion* est plus faible que le diamètre *glabelle-inion*. L'indice le plus bas a été fourni à Schwalbe par un Kalmouk, on sait que les Kalmouks se signalent généralement par leur crâne plat; or ce nouvel indice de hauteur-longueur est de 56,5, dépassant encore de dix unités la moyenne (46,4) des trois Néanderthaliens :

Spy I	44,9
Néanderthal	45,7
Spy II	48,7

Mais il faut ajouter que Sollas [1907, p. 286] a trouvé 45 pour un crâne d'Australien.

Weinert [1936, p. 507], qui a calculé un indice de 47,8 pour le crâne de Steinheim, admet 60 comme moyenne pour l'*Homo sapiens*.

Les indices varient dans la petite série d'Anthropomorphes de Schwalbe entre 24,7 (Gorille) et 37,6 (Chimpanzé); ici donc la situation des Néanderthaliens est des plus nettes; mais il faut se souvenir que cet indice n'est au fond qu'une variante de celui établi en choisissant la glabelle et non le nasion et que ce résultat n'apprend ainsi guère plus que les précédents.

En prenant pour ligne de base la corde *glabelle-lambda*, ce qui n'est pas recommandable, Schwalbe [1906, pp. 132 et 209] a encore pu distinguer les Néanderthaliens; la *hauteur absolue* de la calotte au-dessus de cette ligne n'est de 50 à 54 que dans trois cas sur 132 crânes modernes; elle est de 56 sur le crâne ancien, mais non néanderthalien, de Brüx, à peu près comme celui de Spy II; les crânes de Spy I et de Néanderthal donnent des valeurs au-dessous de la limite inférieure habituelle des Hommes actuels; les valeurs sont, en effet : Spy I, 50 — Néanderthal, 54,5 — Spy II, 58.

L'*indice* correspondant, qui varie actuellement de 29 à 43 (moyenne de

132 Alsaciens) ne vaut chez les Néanderthaliens que 25.4 (La Quina) [Weidenreich, 1928, p. 111] — 27.4 (Spy I) — 29.4 ou 29.9 (Néanderthal) — 31,3 (Spy II) (il vaut 30,2 sur le crâne de Brüx).

L'aplatissement de la calotte peut encore s'exprimer en comparant la longueur de la corde à celle de l'arc; d'après Sollas [1907, p. 291], cet **indice de courbure de la calotte** imaginé par Schwalbe a pour valeur :

Spy I	70,2
Spy II	66,9
Néanderthal	66,3
Un Australien d'Adélaïde	64,6

L'Australien cité a donc une courbure un peu plus forte que les Néanderthaliens, mais toutefois assez peu différente.

Les mesures et indices relatifs à la hauteur sont intéressants à considérer, car la voûte aplatie du crâne néanderthalien est un caractère qui provoque un rapprochement avec le crâne des Anthropomorphes.

Schwalbe [1899, pp. 52 sq., 226], ayant trouvé une différence entre les Néanderthaliens et le Pithécanthrope en ce qui concerne la **situation de la hauteur maximum de la calotte** orientée suivant la ligne glabelle-inion, nous nous intéresserons à ce caractère malgré les inconvénients de cette ligne; Schwalbe a calculé un indice comparant la distance du pied de la hauteur à la glabelle et la longueur totale de la ligne; cet indice est le plus fréquemment entre 50 et 60 chez l'Homme moderne, — de 52, 54,5 et 60,8 respectivement pour les trois Néanderthaliens connus de Schwalbe (moyenne 55,7); or, en se servant de la figure 27 de Boule [1912], on peut calculer pour l'homme de La Chapelle-aux-Saints un indice de 56,2 (= 112,5 : 200) qui ne le sépare ni des Hommes modernes ni des trois Néanderthaliens précédents.

L'**indice de hauteur-longueur,** mesuré par Boule [1912, p. 38] sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints, est égal à 62,9, ce qui indique une chamaecrânie extrême, la limite entre les chamaecrânes et les orthocrânes étant fixée à 69,9-70. Les valeurs les plus faibles fournies par Rud. Martin [1928, p. 796] sont 68,5 pour les Periquès (Rivet), 68,9 pour les Francs de Normandie (Hamy). Topinard [1885, p. 683] a signalé, de son côté, 68,8 pour les Néolithiques de la caverne de l'Homme-Mort (Lozère). Boule a réuni les valeurs suivantes qui sont dignes d'être rapprochées :

59,5	Crâne de la cathédrale de Brünn (Hrdlička).
63	Crâne d'Ostiak (Sera).
63	Crâne de Trenton (Hrdlička).
63,5	Crâne d'Australien (Basedow).
64,5	Crâne d'Ostiak (Sera).
65,3	Crâne de Hollandais (Blumenbach, Spengel).
66,3	Crâne d'Australien (Sollas).

J'ajoute que la série de crânes hottentots étudiés par Pittard [1928, p. 99] a donné des indices variant de 62,9 à 74,27 (moyenne 69,06); le minimum coïncide exactement avec l'indice de l'individu de La Chapelle-aux-Saints.

Certains crânes ont été, en particulier en raison de leur aplatissement et de leurs profils, comparés à ceux des Néanderthaliens; c'est le cas d'un Nor-

végien de Trondhjem [Schreiner, 1939, fig. 58] et d'un Aléoute préhistorique non déformé avec indice de 68.8 [Œtteking, 1908, p. 44, Pl.].

Il faut aussi remarquer que plusieurs crânes fossiles, non néanderthaliens, ont des indices assez faibles :

Vieillard de Cromagnon...........	65,3 [de Quatrefages,.,]
Grotte des enfants de Grimaldi.....	67,2
Femme négroïde de Grimaldi......	67,5
Brünn I	68,6
Combe-Capelle	70,2, etc. [Rud. Martin, 1928, p. 811]

Le crâne d'adulte de La Quina a donné à Henri-Martin [1923, p. 204] un indice de « 60.09 »; mais la hauteur basilo-bregmatique (122 mm.) n'est connue qu'à deux millimètres près, l'indice est donc, à une unité près, égale à 60; cet individu est donc encore plus chamaecrâne que celui de La Chapelle-aux-Saints et se place à l'extrême base des cas humains individuels. Le crâne de Gibraltar se situerait à côté de celui de La Chapelle si l'on confirmait son indice de 63[56].

Boule donne les rares valeurs suivantes pour les Anthropomorphes :

Siamang adulte	59,5
Chimpanzé (jeune)	63,7
Chimpanzé	63,8
Siamang (jeune)	65,4

mais il se trouve que, par hasard, il s'agit de valeurs individuelles très faibles; Rud. Martin [1928, p. 816] a donné des indications plus complètes; les moyennes s'échelonnent de 62,9 (Siamang) à 82,5 (Orang mâle). Pour les Anthropomorphes, les valeurs extrêmes sont 57,7 chez un Siamang et 104 chez un Orang mâle. Les valeurs supérieures s'étendent ainsi un peu moins haut que celles fournies par les divers types humains (86,2 moyenne pour des sépultures du Tennessee), tandis que les valeurs inférieures s'étendent un peu plus bas.

Les Néanderthaliens se placent ainsi au milieu des Anthropomorphes d'une façon moins excentrique que parmi les Hommes. Mais à quoi attribuer cette meilleure concordance ? N'est-ce pas en grande partie à ce que, chez les Anthropomorphes comme chez les Néanderthaliens, le diamètre antéro-postérieur maximum est très accru du fait du développement exagéré de la visière sus-orbitaire ? On remarquera également que les crânes de Périquès [R. Martin, 1928, p. 805], de Néolithiques de l'Homme-Mort, de Francs du Nord de la France, de Hollandais, d'Australiens, d'Ostiak appartiennent à des séries dolichocéphales; les Périquès, dont un représentant donne l'indice de hauteur le plus faible, sont extrêmement dolichocéphales (♂ 66,1; ♀ 68,5) [Rud. Martin, 1928, p. 773], nous avons affaire avec des crânes plus longs que ceux des Néanderthaliens; ce sont donc deux causes, la dolichocéphalie apparente des Néanderthaliens et la faiblesse de hauteur, qui expliquent la situation extrême des Néanderthaliens.

Cette platycéphalie peut être mise en relation avec l'allongement de la base; elle se serait ici produite suivant un processus inverse de celui de l'acrocéphalie; Keith a attribué celle-ci à une achondroplasie, arrêtant la croissance de la base, avec hypertrophie compensatrice de la voûte du crâne [Augier,

56. Hrdlička [1930, p. 168] donne 122 pour hauteur approchée, 193 pour longueur.

1931, p. 620]. Un processus semblable a, d'ailleurs, été imaginé [*ibid.*, p. 197] pour rendre compte d'une sorte de dolicho-platycéphalie. Mais Keith [1925, p. 220] n'a pas recouru à un phénomène inverse de l'achondroplasie pour expliquer la platycéphalie néanderthalienne; pour lui, elle est en corrélation avec l'ouverture de l'angle pituitaire, c'est-à-dire de l'angle de Landzert. Keith voit, non sans raison, dans la grande ouverture de cet angle un des principaux caractères différenciateurs du crâne néanderthalien.

Des remarques analogues aux précédentes seraient à faire pour les valeurs que Weidenreich [1943, pp. 117, 234] donne de l'indice de hauteur-longueur (hauteur mesurée au-dessus du *plan de Francfort*) :

La Chapelle-aux-Saints	53,2
La Quina	54,7
Gibraltar	55,2
Spy I	58
Ehringsdorf	61,7

D'après cet auteur, les Hommes modernes donneraient 54,8 à 71,5, mais la comparaison avec le tableau des indices qu'il donne pour l'indice de hauteur basilo-bregmatique montre que ce minimum est trop élevé.

Préconisant le choix de l'opisthion de préférence au basion, Weidenreich [*ibid.*] a calculé un indice similaire en mesurant la hauteur à partir de l'opisthion au-dessus du plan de Francfort :

La Chapelle-aux-Saints	50,9
Gibraltar	59,5
Ehringsdorf	59,8
Hommes modernes	70,7 à 81,7

Ici, bien que le minimum actuel doive être abaissé, il y a une brèche entre les Néanderthaliens et les Modernes, brèche destinée à être comblée par le crâne de Skhul V (indice 69,8).

Schwalbe [1897, p. 128] donne comme caractère néanderthalien le fait que la **ligne glabelle-inion** l'emporte sur la **ligne glabelle-lambda** comme chez les Singes; ce caractère ne se retrouverait sur aucun crâne non néanderthalien. Schwalbe citait pourtant la calotte de Bréchamps que, par la suite, il n'a plus rapportée, au type néanderthalien [57]. Plus tard, Schwalbe [1906, p. 134] a trouvé que la ligne glabelle-inion égale l'autre dans 7,4 % des cas et peut même l'emporter dans 15,6 %; on notera aussi que le crâne de Bréchamps, qui est du type à ligne glabelle-inion prédominante, a été, depuis, rayé de la liste des Néanderthaliens. Comme conséquence, tandis que chez l'Homme récent l'opisthocrânion tombe entre l'inion et le lambda, plutôt plus près de ce dernier point, chez les Néanderthaliens il tombe plus près de l'inion ou même se confond avec ce point [Rud. Martin, 1928, p. 767].

Quoi qu'il en soit de la généralité de ce caractère différentiel, il peut être considéré comme résultant à la fois de la faible hauteur du crâne et de la longueur de sa base.

Il est un autre fait que Schwalbe [1914, p. 534] a nettement mis en évidence; l'aplatissement du crâne tient à la forme surbaissée de la calotte

57. Il semble que ce caractère se retrouve sur le crâne de Hongrois des *Crania ethnica* [pl. LXXVII], crâne à inion très saillant.

située au-dessus de la *ligne glabelle-inion*. En effet, si l'on compare la distance du basion à la ligne glabelle-inion à la hauteur totale[58], on obtient un rapport valant 40,3 % (= 27 : 67) pour le crâne de La Chapelle-aux-Saints et 24 % chez *Homo sapiens* en général; on peut, à ce point de vue, distinguer le Néanderthalien de l'Australien, celui-ci donnant un indice de 21,8 (= 29 : 133). Par ce caractère, le Néanderthalien se différencie nettement de l'*Homo sapiens* et se rapproche du Chimpanzé chez qui l'indice dépasse parfois 50.

Si l'on compare la distance, déjà considérée, du basion au plan glabelle-inion, à la hauteur de la calotte on obtient un indice accusant la même différence : 67,5 = (27 : 40) pour le crâne de La Chapelle-aux-Saints. — 26,8 = (29 : 104) pour l'Australien.

Schwalbe [1906, p. 130] a mesuré l'**angle des lignes glabelle-lambda et glabelle-inion**; cet angle vaut 22° (17° 5 à 30°) chez les Alsaciens, hommes ou femmes, 21° 5 chez les Mongols (16° à 27° 5); il ne vaut que 15° sur le crâne de Néanderthal, 16° et 16° 5 sur ceux de Spy I et II; le minimum moderne semble correspondre à la moyenne néanderthalienne; cependant, d'après la figure 18 de Boule [1912] qui permet une mesure à 1° ou 1° 5 près, cet angle est de 21° 5 sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints; cette variation tient à ce que, nous l'avons vu, l'inion et le lambda sont deux mauvais points de repère pour l'orientation et l'étude morphologique du crâne. Il reste toutefois que le maximum néanderthalien n'atteint que la moyenne moderne; cela encore exprime l'aplatissement du crâne.

La **hauteur basilo-bregmatique** est d'environ 122 sur le crâne de La Quina, elle est de 131 sur celui de La Chapelle-aux-Saints. Ces valeurs se situent soit à l'extrême base, soit près de la base de la série fournie par Rud. Martin [*ibid.*, p. 795], sans que cela implique un caractère quelconque d'infériorité; les termes inférieurs de ce tableau sont en effet :

Torgoutes	125
Bushman	♂ 126; ♀ 124
Kalmouks	127
Téleutes	128
Français	128

Topinard donnait également 128 comme moyenne des Bretons-gallots.

Le reste du tableau nous montrerait que des populations réputées inférieures, comme les Australiens, possèdent des hauteurs basilo-bregmatiques moyennes élevées. De Quatrefages et Hamy [1878, p. 485] ont donné des valeurs encore plus faibles pour de petites séries de Finnois orientaux, Ostiak (124) et Mordvines (123). Enfin Weinert [1933, p. 49], à propos de la hauteur très faible (106 environ probablement) du crâne de Piltdown, fait observer que la limite supérieure admise par Martin, soit 143, est trop faible, une valeur de 158 pouvant être atteinte; Weinert admet que la limite inférieure donnée par Martin est également trop faible, mais il ignore quelles sont les variations au-dessous de 125. R. Ruggles Gates [1948, fig. 8, p. 283] décrit un crâne d'Aléoute n'ayant que 121.

L'**indice de hauteur-largeur** est égal à 83,9 pour le crâne de La Chapelle-aux-Saints, à 88,44 pour celui de La Quina; il est donc assez variable en restant dans les limites de la tapéinocrânie (indices inférieurs à 92). On

58. C'est-à-dire la somme de cette distance et de la hauteur de la calotte.

remarque que l'ordre relatif de ces deux crânes se trouve ici inversé, cela tient à ce que le second est beaucoup plus étroit, sa largeur étant de 138 au lieu de 156. Ces valeurs sont bien moins extrêmes que celles de l'indice de hauteur-longueur, cela tient à ce que les types brachycéphales fournissent un contingent où la largeur du crâne abaisse beaucoup l'indice; aussi trouvons-nous dans le tableau de Topinard, parmi les moyennes les plus basses, celles de populations brachycéphales :

Usbek du Turkestan	84,6
Bretons gallots	85,2
Auvergnats	87,1
Lapons	87,2
Bas-Bretons	87,6

Il est vrai que des populations *non* brachycéphales donnent des valeurs peu différentes : Hollandais, 89.

Les valeurs les plus faibles des moyennes fournies par Rud. Martin [1928, p. 800] et voisines des deux valeurs néanderthaliennes individuelles, correspondent à des populations brachycéphales; ainsi, pris brutalement, cet indice est sans signification; il s'agit de Mongols, principalement Kalmouks (Téleutes, Torgoutes, etc.) et Bouriates, ou de populations européennes mêlées, mais à fort contingent brachycéphale, du Tirol, de Suisse, d'Allemagne du Sud, de France.

Des valeurs moyennes encore un peu plus faibles ont été signalées pour de très petites séries de Finnois orientaux[39], Mordvines (indice = 83,67) et surtout Ostiak (indice = 83,22) [de Quatrefages et Hamy, 1878, p. 485], c'est-à-dire encore parmi des populations brachycéphales. C'est surtout par suite de leur faible hauteur basilo-bregmatique que les Néanderthaliens se situent parmi ces dernières populations; cependant les populations les plus tapéinocrânes sont les Mongoliques, Torgoutes, Kalmouks, Téleutes, ou les métis de Mongoliques, Ostiak et Mordvines, que nous avons déjà cités en raison de leur faible hauteur crânienne absolue.

Les Anthropomorphes fournissent des valeurs très comparables, nous empruntons à R. Martin [1928, p. 816] les valeurs suivantes :

Hylobates agilis	88,5 (83,3 à 94,7)
Orang ♂	94,7 (83,7 à 112,3)
Orang ♀	89,3 (81,8 à 96,8)
Gorille ♂	86,2 (75 à 98,1)
Gorille ♀	90,8 (89,4 à 94,9)
Chimpanzé ♂	85,5 (77,4 à 91,6)
Chimpanzé ♀	83,1 (75 à 95,8)

Ce rapprochement avec les Anthropomorphes, concordant avec celui que permet l'indice de hauteur-longueur, confirme la similitude de forme; celle-ci est d'autant plus significative que Néanderthaliens et Anthropomorphes tirent leur faible indice de hauteur-longueur du fait de leur pseudo-dolichocéphalie et de leurs forts bourrelets sus-orbitaires.

L'**indice mixte de hauteur,** moyenne arithmétique des deux indices

39. Montandon [1928, p. 377] donne, d'après Sommier, un indice un peu supérieur (90,7) pour les Ostiak.

précédents, montre plus de constance: il est de 73,4 pour La Chapelle-aux-Saints, de 74,26 pour La Quina. Ces valeurs sont encore faibles, ce qui affirme bien la faiblesse de hauteur absolue; aussi font-elles encore voisiner les Néanderthaliens avec les Bretons gallots (77,7), les Mongols (Usbek du Turkestan) (78,1) d'après les moyennes publiées par Topinard; elles les font aussi voisiner avec les cas individuels relevés par Boule, mais dont la signification échappe, car il ne s'agit que de formes isolées plus ou moins aberrantes. Le crâne d'Aléoute signalé ci-dessus possède un indice de 74,6.

Parmi les Anthropomorphes, ce sont les Gibbons et les Chimpanzés, surtout les femelles, qui permettent les meilleures comparaisons; les valeurs données par Rud. Martin permettent de calculer en effet un indice mixte de 77,2 pour les Chimpanzés femelles, de 78,3 pour les mâles, un indice de 71,8 pour les Siamangs femelles, de 71,2 pour les mâles.

On remarquera que les Gibbons et les Chimpanzés sont les moins différenciés, les uns parmi les Anthropomorphes asiatiques, les autres parmi ceux d'Afrique, et que, d'autre part, les femelles sont elles-mêmes moins différenciées que les mâles.

Il est un autre *indice mixte de hauteur*, imaginé par *Giardina* (Giuffrida-Ruggeri, 1920, p. 11); il compare la hauteur à la racine carrée du produit des deux dimensions horizontales; à priori, cet indice est bien préférable, car il fait entrer en ligne de compte une valeur significative, la racine carrée d'un produit donnant une idée de la superficie de la section horizontale du crâne. Il semble que cet indice subisse moins de variations au sein d'une population donnée que l'indice obtenu en prenant la moyenne arithmétique, sans signification géométrique, des deux indices de hauteur-largeur et de hauteur-longueur. En tout cas, les recherches des auteurs italiens ont montré que cet indice était aussi intéressant que l'indice crânien. Si cet indice est recommandable lorsqu'il s'agit d'une comparaison de deux populations actuelles, il s'impose moins lorsqu'il s'agit de formes aussi dissemblables que le Néanderthalien et l'Homme moderne. D'ailleurs, quelques exemples montrent que les indices obtenus suivant la méthode de Giardina diffèrent très peu de ceux obtenus suivant la méthode de Topinard et que les comparaisons qu'ils permettent sont exactement les mêmes. On remarquera que les indices calculés pour les crânes de La Chapelle-aux-Saints, de Gibraltar et de La Quina sont pratiquement identiques, résultat qui, étant donné la supériorité de la méthode de Giardina, est très importante; il montre qu'il y a, chez les trois Néanderthaliens, un même rapport de la hauteur à la superficie de la section horizontale du crâne. Par contre, le crâne de Saccopastore apparaît plus bas.

	Indice de Giardina	Indice de Topinard
La Chapelle-aux-Saints	72,64	73,4
La Quina	72,84	74,26
Gibraltar (d'après les données de Sollas)	72,25	72,04
Saccopastore (données de Sergi, 1931)	67,90	68,49
Bretons gallots	77,39	77,7
Usbek	77,88	78,1
Hollandais	79,04	79,6
Hylobates agilis	78,88	79,4
Gorilles ♂	79,76	80
Chimpanzés ♂	78,02	78,35

(Ainsi, sauf dans le cas du crâne très allongé de La Quina, les deux indices calculés pour une même population ou un même individu ne diffèrent que de moins d'une unité.)

Giraldès, à la séance du 4 janvier 1872 de la Société d'Anthropologie [p. 24] affirmait que certaines formes, dues au rachitisme et à l'hypertrophie cérébrale, étaient considérées à tort comme ethniques. Plus tard, Sera [1910-1911; 1920, pp. 242 et 249] a comparé la platycéphalie des Ostiak à celle d'origine rachitique [Giuffrida-Ruggeri, 1913, p. 53]. Un rapprochement pouvait ainsi être tenté entre le climat froid du Moustérien et la platycéphalie des Néanderthaliens[60]; Giuffrida-Ruggeri, 1919, p. 13] et Dubois [1920, p. 1043] n'admettent pas que ces conditions climatiques aient quelque influence et ont critiqué Sera. Hervé et Hovelacque [1887, p. 441] disent bien que les Ostiak sont d'une part platycéphales, d'autre part peu robustes; mais [p. 443] ils signalent que d'autres Finnois orientaux, les Mordvines, sont robustes; or, d'après les séries, très réduites il est vrai, étudiées par de Quatrefages et Hamy [1878, p. 485], la moyenne de l'indice de hauteur-largeur est de 83,22 pour les Ostiak, de 83,67 pour les Mordvines, c'est-à-dire que la robusticité ou la non-robusticité sont sans effet sur cet indice. Il est vrai que Montandon [1928, p. 327] donne, d'après Sommier, une autre valeur (90,7) pour les Ostiak, mais justement cet indice plus élevé serait en contradiction avec l'hypothèse de Sera. Le crâne d'Ostiak, très platycéphale, figuré par de Quatrefages et Hamy, ne donne pas l'impression d'un crâne rachitique.

On opposera d'ailleurs à l'exemple des Ostiak celui d'une population non moins exposée au froid, celui des Eskimo, qui sont à la fois tantôt orthocrânes, tantôt hypsicrânes et acrocrânes[61]. De même les hommes de Combe-Capelle et de Chancelade[62], avec leurs indices de hauteur-longueur de 70,2 et 77,7 et leurs indices de hauteur-largeur de 106,9 et 107,9 [Rud. Martin, 1928, p. 811], n'ont certes pas vécu sous un climat plus chaud que les Néanderthaliens.

Il est difficile, surtout à propos d'un type aussi spécial que le Néanderthalien, de dire que certains caractères sont attribuables ou non à certains troubles organiques; un caractère est, par lui-même, rarement démonstratif; d'autre part, l'absence d'un autre caractère qui est de son cortège habituel n'est pas un argument contre l'attribution à une affection donnée. Il en est de ces signes morphologiques comme de beaucoup de symptômes de maladies. Comme le remarque Regnault [1888, p. 37], justement à propos des signes du rachitisme, une maladie ne se trouve avec tous ses symptômes que dans un petit nombre de types.

Pour Augier [1931, p. 197, note], une sorte de « dolicho-platycéphalie » se produirait fréquemment dans le gigantisme, lequel est souvent accompagné de la production du chignon occipital; elle correspondrait à un « accroissement prolongé de l'ossification sphéno-occipitale, laquelle repousserait et

60. Sera [1920, p. 249], constatant que les crânes de Spy sont moins bas que celui de Gibraltar, rapproche le fait de ce que le crâne II de Spy ne présenterait pas de forts caractères « hypophysiologiques », c'est-à-dire de faiblesse de structure.

61. D'après Rud. Martin [1928, pp. 797 sq.], sont orthocrânes (indice de 73,7 et 74,1) les séries eskimo étudiées par Oetteking et par Hrdlička, hypsicrânes celles étudiées par Boas. — Sont acrocrânes (indice de 101,3 et 100,7), celles étudiées par Oetteking et Montandon.

62. Les indices admis par Vallois pour Chancelade [75,1 (?) et 104,2 (?)] diffèrent un peu de ceux donnés par Rud. Martin; mais cela ne modifie pas le sens des comparaisons présentes.

basculerait l'écaille en arrière (avec aplatissement de la voûte par compensation) ». Cependant Augier [*ibid.*, p. 207] attribue la platycéphalie des Singes et des Hommes fossiles « à ce que, chez eux, les lobes occipitaux sont peu développés, aplatis et pointus ». Mais cela ne fait que reculer ou peut-être même que renverser le problème.

La diminution du diamètre vertical a été donnée comme une conséquence possible du rachitisme par le docteur Guérin à propos de la communication faite en 1871 par Broca à la Société d'Anthropologie d'un crâne à déformation toulousaine [p. 124], cet auteur n'a donné aucune preuve de son dire.

Le Courtois [1872, pp. 407 sq.] a affirmé, par contre, que le rachitisme n'entraînait pas de modification des diamètres horizontaux et vertical du crâne, tout en reconnaissant, fait contradictoire, qu'elle pouvait entraîner la brachycéphalisation du crâne. Regnault [1888] cite l'affirmation de Guérin sans la nier ou la confirmer; cependant [p. 45], il signale, pour plusieurs crânes rachitiques, le défoncement de l'occiput par la colonne vertébrale. Regnault [1896] a, depuis, signalé le surbaissement et l'aplatissement de la voûte et la platybasie comme des caractères accompagnant le myxœdème[63].

On pourrait voir aussi dans la production de cette forme l'effet d'une résistance insuffisante des parois du crâne au niveau de l'écaille temporale et de l'occipital; je me suis souvent demandé si ce n'était pas le cas pour les Néanderthaliens.

De toutes façons, on doit accorder, avec Giuffrida-Ruggeri [1920, p. 27 (17) sq.], une grande importance à la forme surbaissée ou élevée du crâne; cet auteur, réagissant contre la tendance que l'on a généralement à n'en faire qu'un caractère de valeur secondaire par rapport à l'indice céphalique, propose de lui donner, au contraire, la priorité; il s'appuie sur ce fait que l'indice mixte de hauteur, calculé suivant la méthode Giardina, garde une valeur relativement constante dans certaines populations, alors que l'indice céphalique varie notablement; c'est ainsi que Weisbach a trouvé un indice de 84 chez 46 Slovènes brachyoïdes et 84,5 chez 14 Slovènes dolichoïdes et que Giuffrida-Ruggeri a trouvé 83,8 chez 46 Dalmates brachyoïdes et 85 chez 20 Dalmates dolichoïdes.

Il n'y a évidemment pas de raison de donner à priori moins d'importance à cet indice qu'à l'indice céphalique. Les résultats cités montrent que les deux populations envisagées sont homogènes au point de vue de la hauteur du crâne et ne le sont pas quant à celui de l'indice céphalique; il y a donc indépendance de ces caractères comme c'est la règle en anthropologie quand il ne s'agit pas de caractères corrélatifs.

Plutôt que de rechercher dans le cas des Néanderthaliens une déficience physiologique comme cause de la platycéphalie, il serait peut-être plus logique de songer à une corrélation avec les proportions générales du crâne; sans pouvoir insister, je me borne à rappeler le fait d'observation suivant : dans son étude des Allemands, Walter Kruse [1929, p. 409] signale qu'à la dolicho-mésocéphalie et à une face longue sont surtout associés des crânes bas (valence = 2,5), tandis que les hyperbrachycéphales à courte face ont un

63. On sait maintenant que le myxœdème est dû à une atrophie de la thyroïde; or l'hypothyroïdie, lorsqu'elle entraîne le goitro-crétinisme, est accompagnée de caractères morphologiques : crâne plat — front bas — prognathisme marqué [Jeanneney et Hirtz, 1932, pp. 118]. Nous reviendrons sur cette question.

crâne élevé; l'observation repose sur une série de 549 crânes tiroliens étudiés par Frizzi et a été vérifiée pour les vivants.

D'autre part, Barge [1914, p. 480], qui a étudié les crânes déformés pseudo-néanderthaloïdes de l'île de Marken en Hollande, a remarqué que la hauteur basilo-bregmatique était plus faible quand le front était plus incliné.

Sera [1920, pp. 247 sq.], après de longues comparaisons avec différents types de crânes actuels et avec ceux d'Anthropomorphes, a conclu que la platycéphalie du crâne de Gibraltar et celle, numériquement voisine, de ces derniers n'avaient pas la même signification; cet auteur distingue la platycéphalie *théromorphe* et la platycéphalie *anthropine* qu'il attribue au crâne de Gibraltar; par son architecture, le Néanderthalien appartiendrait au groupe des platycéphales actuels [*ibid.*, p. 249]. L'argumentation de Sera est assez difficile à suivre; on se souviendra surtout de ce que, malgré son fort aplatissement, le crâne néanderthalien, par d'autres caractères, s'écarte de celui des Singes et est humain.

La saillie si caractéristique de la **glabelle** est difficile à exprimer numériquement. Boule [1912, p. 40], après avoir rappelé les essais de Fraipont et Lohest, qui mesuraient la courbe sous-cérébrale du frontal, et après avoir lui-même évalué la longueur de cette courbe pour le crâne de La Chapelle-aux-Saints, a employé l'indice glabello-cérébral, ainsi nommé par Macnamara et proposé par Schwalbe [1897, p. 131], qui exprime le rapport de la corde nasion-ophryon à la corde ophryon-bregma. On peut faire à priori les critiques suivantes à cette méthode. Cet indice est fortement influencé par la longueur de la corde ophryon-bregma[64] qui n'a rien à voir avec la morphologie de la glabelle; il dépend beaucoup de la position adoptée pour l'ophryon qui est un point très difficile à préciser sur le crâne et qui est même impossible à situer sur certains[65]; de plus, il rend compte de l'extension de l'aire sous-cérébrale en hauteur, non de sa saillie qui morphologiquement est bien plus importante. C'est ainsi que l'indice de Schwalbe est extrêmement élevé (78,4) chez le *Cynocephalus hamadryas* [Schwalbe, 1899, fig. 42, p. 164] par suite de la situation très reculée de l'ophryon, alors que la glabelle ne fait pas une saillie marquante et que le profil supérieur est presque tangent à l'origine de la saillie glabellaire. Chez le Siamang au contraire, comme Schwalbe le remarque lui-même [*ibid.*, p. 165], l'indice est très bas (30,9) par suite de l'allongement du frontal.

Les valeurs obtenues pour les Néanderthaliens sont [cf. Schwalbe, Sollas, Boule] :

Spy II (moulage)......................	34.4 (?) (= 30 (?) : 87)
La Chapelle-aux-Saints...............	39
Spy I (moulage)......................	41.5 (= 32 : 77)
Gibraltar	? 43
Néanderthal (moulage)	43.1 (= 37.5 : 87) [Sollas, Boule et Rud. Martin donnent 44,2]
Néanderthaliens (moyenne de Sollas)..	40.8

64. C'est ce que, après Cunningham et Sollas, remarque encore Sarasin [1916-1922, p. 211].

Sollas [1907, p. 283] fournit des renseignements précis : l'indice maximum fourni par un crâne australien s'élève à 39.76, tandis que, chez un autre Australien, à crêtes pourtant plus prononcées, il n'atteint que 35.8 par suite de l'augmentation de la longueur ophryon-bregma.

65. La définition de l'ophryon a même varié; pour Broca ce point est sur le diamètre

Depuis, Schwalbe [1901, p. 57; 1906, pp. 139 et 219] a donné pour Néanderthal 44.2 (= 38 : 86), valeur qu'il faut certainement préférer, tandis que pour un Alsacien, comme d'ailleurs pour le crâne d'Eguisheim, l'indice est de 29.4 (= 28 : 95). Pour une série de onze Alsaciens, l'indice, variant de 21,4 à 31,8, n'atteint que 26.6 comme valeur moyenne; la moyenne pour cinq Nègres Djaga est de 27.4 [Schwalbe, 1899, pp. 163 sq.]. Chez les Hommes modernes, l'indice varie, d'après les recherches de Schwalbe, de 23,3 à 31,8; ces deux valeurs limites ont été fournies par la population alsacienne. Il se trouve que les Australiens étudiés par Lissauer puis par Schwalbe possèdent des indices qui ne se rapprochent pas de ceux des Néanderthaliens, au contraire; les indices sont de 23.4 et 23,9. Mais, tout d'abord, nous avons critiqué à l'avance l'indice de Schwalbe; ce qu'il exprime, on le voit nettement ici, est tout autre chose que le développement de la saillie glabellaire; quelle que soit l'opinion que l'on professe au sujet des rapports entre Australiens et Néanderthaliens, on doit admettre que, par la saillie glabellaire, ils sont voisins. D'autre part, les indices trouvés par Schwalbe pour ces deux crânes d'Australiens (23,4 et 23,9) sont nettement inférieurs à ceux obtenus par Sollas [1907, pp. 283 et 315] pour une plus riche série; cet auteur signale des valeurs allant de 27.1 à 39.76, de sorte que certains Néanderthaliens et certains Australiens ont le même indice; une série de huit Australiens lui a donné des indices allant de 27.1 à 34.1. De son côté Klaatsch [1908, p. 227], étudiant un crâne d'Australien, a trouvé un indice de 36.9; et Cunningham [1908, pp. 284 sq.] donne 30,7 pour un Australien de Nouvelle-Galles du Sud, 34 pour un autre de Riverina, et signale une tête d'Australien qui fournit un indice de 52,3 pour les parties molles correspondantes et dont le crâne donnerait probablement un indice aussi haut que celui de Néanderthal. Cunningham rappelle aussi les critiques formulées en 1901 par Giuffrida-Ruggeri : la position du bregma dépend du trajet de la suture coronale; et celle du nasion de la forme de la suture naso-frontale qui est semi-lunaire, triangulaire ou en fer à cheval. Giuffrida-Ruggeri a obtenu pour des crânes de Mélanésiens, à bregma pas trop en arrière, cinq indices allant de 30.2 à 33.3 et a même obtenu 39.7 pour un crâne.

D'un autre côté, l'indice rapproche les Néanderthaliens des Anthropomorphes; Schwalbe donne les valeurs suivantes :

Siamang	30.9
Chimpanzé jeune	32.6
Chimpanzé femelle	34.5
Orang femelle	40

Nous n'en conclurons pas que le Néanderthalien est plus proche de l'Orang que de l'Australien.

Ainsi l'indice glabello-cérébral n'a pas la valeur morphologique que Schwalbe lui attribuait et ne permet pas non plus d'isoler les Néanderthaliens; il n'a pas de valeur sériaire, mais il n'est pas mauvais pour manifester l'homogénéité relative du stock néanderthalien et pour séparer celui-ci du stock humain actuel.

frontal minimum; pour Topinard, il est sur la ligne courbe tangente aux bords postérieurs des crêtes sourcilières.

Le nasion lui-même a été mal situé, anatomiquement parlant, sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints; mais le point adopté étant morphologiquement mieux placé, l'erreur a été avantageuse.

F. Sarasin [1916-1922, pp. 211 sq.] préfère calculer le rapport de la corde à l'arc allant du nasion au point le plus déprimé entre glabelle et portion cérébrale du frontal; ainsi, plus l'indice est élevé, plus la glabelle est aplatie; les indices 90 et 93 indiquent déjà une forte saillie. Ce savant a ainsi obtenu les valeurs suivantes :

12 Européens	98 (96 à 100)
93 Néocalédoniens	91,1 (82,8 à 97,8)
57 Néocalédoniennes	97,2 (92,2 à 100)
35 Loyaltiens	92 (82,9 à 98)

Sarasin a obtenu de plus pour l'homme de La Chapelle-aux-Saints une valeur comprise entre 80 et 83; cet indice montre bien que le relief glabellaire des Mélanésiens est moindre que celui des Néanderthaliens, mais se situe entre celui-ci et celui des Européens, ce que l'indice de Schwalbe risquait de faire oublier [66].

Sarasin a trouvé en outre pour neuf Chimpanzés un indice de 78,1 (de 70,1 à 81,8).

Cet indice n'est donc peut-être pas dépourvu de valeur sériaire.

Pour exprimer la **fuite du front,** si caractéristique des Néanderthaliens, diverses méthodes ont été employées. Schwalbe a employé son « *angle bregmatique* », c'est-à-dire l'angle que font entre elles les lignes glabelle-bregma et glabelle-inion [67]. Gorjanović-Kramberger [1906], Schwalbe [1906, p. 140], Boule [1912, p. 41], Henri-Martin [1913, p. 135] et Werth [1928, p. 164] ont donné pour cet angle les valeurs suivantes [68] :

Néanderthal : 44° — La Quina : 45° — La Chapelle-aux-Saints : 45° 5 — Spy I : 46° — Spy II : 47° — Gibraltar : ? 50° (d'après Sollas) — Le Moustier : 50° — Krapina D : ? 50° — Krapina C : ? 52°.

Les quatre valeurs sûres donneraient une moyenne de 45° 5, c'est-à-dire celle correspondant au fossile de La Chapelle-aux-Saints. Les valeurs suivantes peuvent être alors mises en série :

Hommes actuels : 62° maximum des Australiens de Sollas; 53° chez un Nègre Djaga (minimum des séries de Schwalbe, 1899, p. 145); 52° chez un Australien [Pöch, d'après Sarasin, 1916-1922, p. 209]; 47° 5 minimum des Australiens de Sollas [1907, pp. 287 et 304] — Néanderthaliens : 45° 5 — Anthropomorphes : maximum 39° 5 (Chimpanzé); minimum 19° (Gibbon).

66. Mollison a préconisé une autre méthode, il calcule le rapport de l'écart horizontal entre nasion et point glabellaire à la distance verticale entre ces mêmes points; les valeurs publiées par Rud. Martin [1928, p. 877] montrent nettement que les Australiens (indice = 46) ont, malgré les indications de l'indice de Schwalbe, une plus forte saillie glabellaire que les Européens (Bavarois : 21; Tyroliens : 28) ou que les Maori (35).

67. Weidenreich [1943, pp. 117, 134] donne les valeurs suivantes pour un angle d'inclinaison du frontal déterminé par les lignes *glabelle-bregma* et *glabelle-opisthocranion*.

La Quina	38°
La Chapelle-aux-Saints	43°
Néanderthal	44°
Spy I	47°
Ehringsdorf	50°
Hommes modernes	52° à 57°

Ici les limites de variation inférieures sont moins différentes et le sujet de La Chapelle-aux-Saints se situe dans le champ actuel des variations.

68. L'angle serait de 50° sur le crâne de Moustier [Reche, 1928, p. 373]; je n'en fais pas état, étant donné les défauts de reconstitution de ce crâne.

A ce point de vue, les Néanderthaliens se placeraient presque à la base des séries humaines actuelles si l'on tient compte de l'Australien cité par Sollas et s'écarteraient plus des Anthropomorphes. Nous allons voir bientôt qu'il faut critiquer l'emploi du plan glabelle-inion; nous verrons, il est vrai, que l'emploi d'un meilleur plan d'orientation augmenterait encore l'intervalle entre les Néanderthaliens et les Anthropomorphes; c'est ce que nous vérifierons en examinant les résultats de Sarasin. Il faut également critiquer le choix du bregma; la situation de ce point dépend de certains facteurs régissant l'ossification et n'est pas en relation directe avec la morphologie générale du crâne [69].

Employant pour plan de comparaison celui de Francfort, Sarasin [1916-1922, p. 209] a obtenu pour la même ligne « glabelle-bregma » les valeurs suivantes [70] :

56 Néocalédoniennes	47° 4
90 Néocalédoniens	47° 2
11 Européens	44° 9 (41° à 50°)
La Chapelle-aux-Saints..............	41°
Chimpanzé	28° 3 (25° à 34°)

Ainsi, comme cela était prévisible d'après les valeurs de l'angle de Schwalbe, cet angle éloigne nettement les Néanderthaliens des Anthropomorphes. Si l'on emploie le nasion, non la glabelle, comme sommet de l'angle, l'angle bregmatique devient, d'après Sollas [1907, pp. 286 et 304] :

Néanderthal	47° 5
Spy I	54°

Cet angle varie de 47° 5 à 62° chez les Australiens.

F. Sarasin [1916-1922, p. 209] a obtenu des résultats plus intéressants en prenant pour plan de comparaison celui de Francfort; les angles obtenus ainsi comme inclinaison de la ligne nasion-bregma sont :

7 Chimpanzés	35° (de 31° à 41°)
La Chapelle-aux-Saints..................	48°
11 Européens	49° 5 (de 46° à 54°)
Autrichiens du Vorarlberg [Wacker].......	50°
Autrichiennes du Vorarlberg [Wacker].....	51°
35 Loyaltiens	51° 2 (de 45° à 57°)
27 Loyaltiennes	52° 9 (de 50° à 57°)
90 Néocalédoniens	52° 8 (de 47° à 60°)
56 Néocalédoniennes	52° 8 (de 48° à 57°)

69. Cela explique sans doute les résultats discordants obtenus par Sarasin en étudiant l'angle frontal, puis l'angle bregmatique des Néocalédoniens et en les comparant à ceux des Européens.

Doublement mauvais, à ce point de vue, est donc l'angle avec la *ligne glabelle-lambda*. Cet angle, qui atteint 30° chez le sujet de Néanderthal et probablement 27° 5 chez celui de La Chapelle-aux-Saints, est bien peu inférieur à celui (32°) mesuré chez l'Aléoute préhistorique signalé ci-dessus en raison de sa platycéphalie [Oetteking, 1908, fig. K].

70. De ces angles mesurés par Sarasin et de ceux mesurés par Boule, Schwalbe, etc., à l'aide de la ligne glabelle-inion, on peut déduire les angles que fait cette ligne avec le plan de Francfort; la ligne glabelle-inion est, dans les divers cas, inclinée vers l'arrière quand le plan de Francfort est horizontal :

Européens	15° (= 60 — 45)
Néanderthaliens	4° (= 45 — 41)
Chimpanzé	12° (= 40 — 28).

Ainsi l'angle du Néanderthalien diffère franchement de ceux des Chimpanzés et pourrait se placer à la base de certaines séries modernes, même d'Europe.

Schwalbe [1899, pp. 149 sq.] a également rendu compte de l'inclinaison du frontal en comparant la projection de la ligne glabelle-bregma sur la ligne glabelle-inion à la longueur de cette même ligne; toutes choses égales d'ailleurs, plus le frontal est relevé, plus cet indice est faible. Cet auteur a trouvé par exemple : Alsaciens, 30,5 — Alsaciennes, 30,4 — Nègres, 32,1 — Kalmouk, 32,8 — un Australien a donné 34,3, ce qui est le maximum dans les séries étudiées. Les Néanderthaliens, avec des angles variant de 34,8 (Spy I) à 40,1 (Néanderthal) et une moyenne de 36,6, s'écartent peu des Hommes actuels, mais se situent déjà dans la région des Singes; à l'aide de la figure 28 de Boule [1912], on peut calculer un indice de 34,5 à peine (= 69 : 200). Il faut se rappeler que cet indice est influencé par la longueur du frontal; ainsi les Gibbons ont un indice particulièrement élevé.

Le degré de fuite du front est bien mieux exprimé par *l'angle frontal* de Schwalbe que fait, avec la ligne glabelle-inion, la tangente menée de la glabelle à la courbe sagittale du frontal, et répond à une donnée réelle de la morphologie externe. D'après Boule [1912, p. 41], Schwalbe [1906, p. 148, non 141] et Gorjanovič-Kramberger [1906, p. 255], cet angle vaut chez les Néanderthaliens[71] : La Quina, 57° — Spy I, 57° 5 — Néanderthal, 62° — La Chapelle-aux-Saints, 65° 1 — Gibraltar, 66° (d'après Sera) — Krapina D reconstitué, ? 66° — Spy II, 67° — Krapina C reconstitué, ? 70°; d'où une moyenne de 63° 5.

D'après les chiffres publiés en majorité par Schwalbe, on aurait donc la série :

73°	Minimum actuel mesuré sur un crâne d'Alsacien, d'après Schwalbe [1899, pp. 142 et 144; 1906, p. 141].
72° 3	Minimum chez les Australiens de la série de Sollas [1907, p. 287].
67°	*Spy II.*
63° 5	*Néanderthaliens (moyenne).*
57° 5	*Spy I*
57°	*La Quina.*
56°	Chimpanzé.
52° 5	Pithécanthrope.
45°	Siamang.
32° 5	Gibbon (*Hylobates leuciscus*).
19°	Gorille.

Les Néanderthaliens combleraient à peu près la brèche entre Hommes actuels et Anthropomorphes, tout en se reliant à ces derniers et en restant eux-mêmes séparés des Hommes actuels par un hiatus de 5°. La brèche est même parfaitement comblée si l'on admet pour Gibraltar la valeur de 71°-72° proposée par Sollas [1907, p. 322]. Mais, comme nous allons le voir, on peut constater, après Sarasin, que l'emploi d'un meilleur plan de comparaison

71. Schwalbe [1906, p. 141] donne Spy I : 59°, Spy II : 70°.

écarte nettement les Néanderthaliens pour les rapprocher des Hommes actuels.

Sarasin a employé pour plan de comparaison celui de Francfort; les angles d'inclinaison de la même tangente au frontal[72], issue de la glabelle, deviennent alors :

11 Européens........................	79° 3 (moyenne)
11 Européens........................	73° (minimum)
90 Néocalédoniens	72° 8 (moyenne)
90 Néocalédoniens	61° (minimum)
La Chapelle-aux-Saints	58°
9 Chimpanzés	39° (maximum)
9 Chimpanzés	29° 1 (moyenne)
9 Chimpanzés	20° (minimum)

Ces valeurs montrent que les Néanderthaliens se relient, à 3° près, aux Hommes actuels et restent séparés des Chimpanzés par un intervalle important (19°).

Il n'est malheureusement pas possible de comparer jusque dans le détail les valeurs obtenues par Schwalbe et par Sarasin avec des séries différentes; mais l'on peut comprendre comment le changement de plan de comparaison modifie les relations. Si après avoir orienté un crâne d'Européen et un crâne de Néanderthalien, suivant le plan de Francfort, on les oriente suivant la ligne glabelle-inion, l'inion du Néanderthalien était bien plus élevé que celui de l'Européen, le crâne européen sera relativement trop relevé en arrière; le même fait se produit, comme l'a montré Sollas [1911, fig. 79], quand on veut superposer suivant la ligne glabelle-inion les crânes d'un Européen et d'un Australien. L'on comprend moins, à première vue, pourquoi le choix de cette ligne de comparaison relève plus le crâne de Chimpanzé que celui du Néanderthalien (ce qui diminue l'intervalle entre ceux-ci). Si la variation de la ligne glabelle-inion ne dépendait que de la hauteur de l'inion, le crâne de Chimpanzé devrait être moins relevé en arrière; mais il y a une correction du fait de la situation de la glabelle; on remarque en effet que, par rapport au plan de Francfort, c'est-à-dire par rapport au bord inférieur de l'orbite, la glabelle est plus haute chez le Chimpanzé en raison, d'une part, de la plus grande hauteur de l'orbite, d'autre part de la forme de la visière sus-orbitaire qui chez le Chimpanzé dessine au niveau de la glabelle une courbe légèrement convexe vers le haut au lieu de s'infléchir fortement vers le bas, comme cela se produit chez les Néanderthaliens.

Le même raisonnement rend compte des différences notées en comparant les nombres exprimant l'inclinaison de la ligne glabelle-bregma.

Un détail morphologique que les indices ne peuvent pas exprimer est constitué par les **bosses frontales** qui peuvent être plus ou moins accusées chez l'Homme. Or il semble que l'on puisse les dire inexistantes sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints; il serait en tout cas impossible de situer leurs sommets. Comment définir les bosses frontales? Broca [1875, pp. 13 et 28] écrit qu'au-dessus d'elles la direction de l'os devient beaucoup plus oblique, qu'au-dessus la courbe du front regarde vers le haut, qu'au-dessous elle

72. Sarasin l'appelle improprement ligne « glabelle-métopion ».

regarde en avant; d'autres auteurs parlent d'une brisure à leur niveau. Dans le cas du crâne de La Chapelle-aux-Saints, on aperçoit bien de profil un assez rapide changement de pente, mais il correspond plutôt à une ligne transversale qu'à deux bosses isolées; ce qui pourrait donner l'impression d'une individualisation de ces bosses, ce sont les deux fossettes que l'on voit entre le torus sus-orbitaire et cette ligne de changement de pente, de part et d'autre du léger bourrelet médian qui s'étend au-dessus de la glabelle. Si l'on admet, en raison de ce détail, l'existence de bosses frontales, on doit les qualifier de très effacées. Cet effacement est, d'ailleurs, un caractère se retrouvant plus ou moins parfaitement chez les autres Néanderthaliens. « La distinction des deux bosses frontales n'est qu'imaginaire », écrit Henri Martin [1926, pp. 11 et 24] à propos du crâne d'enfant de La Quina; Schwalbe [1899, p. 197] cite les bosses frontales à peine indiquées du crâne de Spy I et décrit, pour la calotte de Néanderthal, s'étendant transversalement, de chaque côté du léger bourrelet médian, une voussure correspondant à une bosse frontale encore faible. Chez l'enfant moderne, les bosses frontales sont généralement plus indiquées que chez l'adulte; sur le crâne d'enfant A de Krapina, il y a de légères bosses frontales [Gorjanović-Kramberger, 1906, p. 89, pl. 1]; la courbe assez rapidement brisée du frontal semble indiquer un rudiment de bosse frontale chez l'enfant d'Engis [Fraipont, 1936, pl. 1]; par contre, elles paraissent manquer totalement chez l'enfant de Gibraltar dont le front est large, à convexité très uniforme d'un côté à l'autre, écrit Hrdlička [1930, p. 176].

Mais que conclure de cet effacement? L'absence ou la confluence des bosses peuvent s'observer chez l'Homme actuel; inversement, si en général les bosses frontales sont à peine indiquées chez les Singes, Schwalbe [1899, pp. 194-196] en a trouvé d'à peine visibles chez un *Cynocephalus mormon* et de bien indiquées chez un *Semnopithecus* (personnellement, j'en ai trouvé également chez un Semnopithèque du Tonkin).

Je viens de parler incidemment du bourrelet médian s'étendant au-dessus de la glabelle sur les crânes de La Chapelle-aux-Saints et de Néanderthal; ce bourrelet, qui évoque le souvenir du Pithécanthrope, se retrouve très fréquemment dans toutes les races actuelles; il peut même, chez certains Africains notamment, prendre encore plus d'importance; il n'y a pas à s'arrêter à ce détail. Bartels [1904] en a donné une statistique.

L'**indice bregmatique** de Schwalbe, qui exprime le rapport de la hauteur de bregma au-dessus de la ligne glabelle-inion à la longueur de cette même ligne, n'a que l'intérêt de mettre en évidence l'homogénéité de la forme néanderthalienne; en effet, d'après Sollas [1907, p. 287] et Boule [1912, p. 41], les valeurs de cet indice sont : Spy I : 34,5; Spy II : 35,2; La Chapelle-aux-Saints : 36,5; Néanderthal : 38,4. On remarquera seulement, avec Sollas, qu'un crâne australien, pris pour comparaison par cet auteur, donne un indice de 36,8 qui tombe dans les limites néanderthaliennes.

Schwalbe, à propos des Néanderthaliens et du Pithécanthrope, a utilisé des arguments crâniométriques qui permettent parfois d'isoler les Néanderthaliens des Hommes modernes ou, au moins, de les situer dans une position extrême. C'est ce qui lui a permis d'éliminer définitivement le crâne d'Eguisheim de la série des Néanderthaliens.

Une particularité néanderthalienne se trouve dans l'**indice de position de la projection du bregma** sur la ligne glabelle-inion [Schwalbe, 1897, p. 130]; cet indice est de 27,6 à 34,5 chez les Hommes modernes, d'après

Schwalbe; et Sollas a trouvé chez un Australien 36,8 [Fischer, 1913, pp. 346 sq.]; or il atteint les valeurs suivantes chez les Néanderthaliens :

Spy I	40
La Chapelle-aux-Saints[73]	41,4
Néanderthal	42,1
Spy II	44,2

Il est intéressant de noter que ce caractère est encore exagéré chez le Pithécanthrope (indice = 46,5). Ce haut indice est dû à la fois au développement relatif du frontal et à son inclinaison sur la ligne de comparaison, c'est-à-dire à sa nature très fuyante.

Chez les Singes, l'indice égale ou dépasse 42, il atteint 43,5 chez un Orang et 61 chez un *Hylobates*.

Schwalbe [1901, p. 47] a donné, par la suite, des valeurs différentes ; Spy I : 33,8; Spy II : 35,2; Néanderthal : 38,4. Il a remarqué que, pour le reste, les crânes de Spy I et de Néanderthal se superposent. Nous conclurons que cet indice a une valeur réduite; cela tient à ce que le bregma, comme tous les points définis par une suture, peut varier beaucoup d'emplacement.

Le **rapport du bord sagittal au bord temporal du pariétal** présente à priori un intérêt particulier; en effet, l'on peut considérer qu'au cours de l'évolution, la flexion de l'axe basicrânien a dû entraîner un écartement du frontal et de l'occipital, d'où un allongement des pariétaux, allongement d'autant plus sensible que l'on s'écarte de la base du crâne. Sous une autre forme, on peut aussi décrire cette modification comme une augmentation à la fois de l'angle bregmatique et de l'angle lambdatique de Schwalbe.

Par suite, Schwalbe [1906, p. 21], entre autres, a attribué une grande importance à ce que, chez les Néanderthaliens, le bord temporal l'emportait sur le bord sagittal, ce qui ne se rencontrerait jamais chez l'Homme actuel[74]. Chez celui-ci, d'après Rud. Martin [1928, p. 855], le rapport du premier au second varie de 74 % moyenne chez les Papouas (pour le pariétal gauche) à 86,6 % moyenne chez les Alsaciens (pour le pariétal droit); cependant Giuffrida-Ruggeri a pu trouver des crânes mélanésiens chez lesquels la courbe inférieure était, de quelques millimètres seulement il est vrai, supérieure à la courbe sagittale [Fischer, 1913, p. 348]. En réalité, cet indice est bien supérieur à 100 sur le crâne de Néanderthal (indice = 107,3); mais Boule [1912, p. 42] a fait remarquer que la courbe sagittale (121 mm.) l'emporte sur la courbe inférieure (110 à droite, 105 à gauche) sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints chez qui l'indice est donc 90,9 (= 110 : 121) au maximum. De même, l'indice est inférieur à 100 sur le crâne de La Quina (indice = 95,4) [Rud. Martin, 1928, p. 856]. Peut-être par suite de l'erreur de Gorjanović-Kramberger [1906, p. 123] qui a attribué au crâne de Néanderthal un indice inférieur à 100 comme à un de Krapina, Rud. Martin a attribué à ce dernier un indice de 114,2 (ce qui correspond à une inversion des arcs supérieur et inférieur), alors qu'il est, en réalité, de 86,3. De même, l'indice égale 98 sur Spy II et est même inférieur à 78 (moins de 100 : 128) sur Ehringsdorf [Weidenreich, 1928, p. 88].

73. Calculé d'après le dessin de Boule [1911, fig. 27] : 41,4 = 27,5 : 66,5.

74. Kleiweg de Zwaan [1915, p. 136] ayant trouvé que, sur les crânes des insulaires de Nias (Sumatra), le bord sagittal est toujours plus grand que le bord temporal, a rappelé que King avait considéré ce caractère comme spécial au crâne humain y compris le néanderthalien.

Ces variations montrent qu'à ce point de vue la prétendue infériorité néanderthalienne n'est pas générale; seule la calotte de Néanderthal fait exception (avec le crâne d'enfant d'Engis [Fraipont, 1936, p. 37]).

Il faut remarquer que l'inflexion de la base du crâne avec écartement du frontal et de l'occipital n'est pas seule en cause, la forme des sutures doit influer; l'on sait justement que les crânes de La Quina et de La Chapelle-aux-Saints montrent une avancée de l'angle du bord de l'occipital au niveau de l'astérion.

Chez les Singes, le bord inférieur l'emporte toujours sur le bord sagittal, sauf chez le Ouistiti où le rapport est modifié par l'interpariétal[75] [Rud. Martin, 1928, p. 856].

D'autre part, l'orientation de la suture coronale est très variable, la situation du bregma est ainsi variable suivant les espèces et même les individus, ce qui modifie la longueur de la suture sagittale; c'est ainsi que le frontal pénètre profondément en coin entre les deux pariétaux chez diverses espèces comme le *Cebus capucinus*, le Siamang, etc. D'après Schwalbe [1906, p. 101], l'angle formé par les deux parties de la suture coronale droite et gauche varie chez l'homme de 132° à 180°; l'angle paraît plus faible chez les dolichocéphales sans que cela indique quelque infériorité.

On notera que chez l'homme de La Chapelle-aux-Saints, les deux moitiés de la suture se prolongent exactement, ce qui peut être en liaison avec l'allongement de la suture sagittale.

Ces remarques expliquent la variabilité du caractère numérique étudié, malgré cela il semble avoir quelque valeur sériaire, car les divers indices individuels obtenus pour les Néanderthaliens, qu'ils soient supérieurs ou inférieurs à 100, se situent hors des variations obtenues pour les moyennes des types actuels étudiés. De plus, il faut bien se pénétrer de cette idée que, si les champs de variation d'un caractère étudié dans deux groupes différents se recoupent, cela n'ôte pas toute valeur au caractère étudié. Le fait que ses limites de variation ne coïncident pas suffit pour lui conserver son intérêt; et cela est très net dans le cas présent, puisque la limite atteinte par le groupe des Néanderthaliens est tout à fait hors du champ des variations actuelles.

BOSSES PARIÉTALES

Boule [1912, p. 42] décrit les *bosses pariétales* comme très accentuées sur les crânes de La Chapelle-aux-Saints et de Spy; elles sont, dit-il, plus près des bords inférieurs et postérieurs des pariétaux que des bords supérieurs et antérieurs, occupant ainsi une position basse et reculée comme sur le crâne de Néanderthal. Les bosses pariétales sont également décrites comme bien indiquées ou même fortement indiquées sur les crânes E et G de Krapina ainsi que sur un crâne d'enfant (ce qui est moins étonnant) du même gisement [Gorjanović-Kramberger, 1906, pp. 121, 122, 123]. De même, Fraipont et Lohest [1887, p. 613] déclarent les bosses pariétales bien accentuées chez

75. D'après les travaux de Schwalbe et de Bolk [Rud. Martin, 1928, p. 851], l'interpariétal se soude vraisemblablement plutôt avec le pariétal chez les Singes (Platyrrhiniens et Catarrhiniens); mais chez les Anthropomorphes et chez les Hommes, il y a fusion avec l'occipital; on ne saurait donc invoquer une différence de fusion pour expliquer l'écart entre ceux-ci.

les deux sujets de Spy; cependant, comme Topinard l'a bien reconnu, la sphéricité des renflements des pariétaux est remarquable chez le sujet II de Spy et constitue un caractère exceptionnel [cf. Breuil, 1910, p. 25]. Cette sphéricité rend impossible la localisation des bosses pariétales, celles-ci devant correspondre à un maximum de courbure.

Quoi qu'il en soit de ce sujet de Spy, la situation particulière des bosses pariétales décrite pour celui de La Chapelle-aux-Saints doit être rapprochée de ce qu'a noté Anthony [1913, p. 128; 1923-I, p. 64; 1923-II, pp. 102-104] pour le cerveau néanderthalien; celui-ci présente une saillie caractéristique au niveau de la partie supérieure et postérieure du lobe temporal (ce qui correspond, sur le crâne, à un point du pariétal situé un peu en arrière et au-dessus de la suture squamo-pariétale); Anthony ajoute que cela entraîne un abaissement de l'axe transverse maximum du cerveau, dont l'extrémité lui correspond.

Il ne faut évidemment pas confondre les extrémités de l'axe transverse maximum du cerveau ou du crâne avec les bosses pariétales qui, d'ailleurs, peuvent manquer; mais il n'en est pas moins vrai que le déplacement des premières doit entraîner celui des seconds. Ces modifications ne sont en rapport qu'avec les proportions du crâne; elles n'ont rien de simien puisque chez les Anthropomorphes on ne peut pas situer de bosses pariétales.

Toutefois cette situation de la bosse pariétale est en rapport avec la platycéphalie néanderthalienne qui rappelle la morphologie à la fois des Anthropomorphes et du Sinanthrope.

Il reste à savoir si, au déplacement des bosses pariétales chez l'adulte, lié à la situation de l'axe transverse maximum, correspond bien un déplacement du centre d'ossification qui théoriquement coïncide avec la bosse pariétale; il faudrait pour cela posséder de très jeunes pariétaux où la structure rayonnante soit conservée.

LIGNES TEMPORALES

Après avoir indiqué que les *lignes temporales* sont peu marquées dans la région pariétale, Boule [1912, p. 42] remarque que la bande temporale délimitée par les deux lignes temporales supérieure et inférieure est plus proche de la suture squamo-pariétale que de la ligne sagittale, aussi bien sur les crânes de Spy et de Néanderthal que sur celui de La Chapelle-aux-Saints; la distance d'avec la ligne sagittale est, au point le plus rapproché, de 65 mm. sur celui de La Chapelle-aux-Saints, de 64 sur celui de Néanderthal [Rud. Martin, 1928, p. 722]. Cela semble indiquer un muscle temporal peu étendu en longueur; mais on ne doit pas oublier que la fosse temporale, vaste en avant comme en arrière, permettait à ce muscle d'avoir une section étendue; seulement, comme le remarque Birkner [1912, p. 313], la fosse temporale loge non seulement le muscle du même nom, mais encore une masse graisseuse; il cite un Chinois chez lequel l'espace entre la boîte crânienne et l'arcade zygomatique était de 17 mm. et où le muscle n'avait que 9 mm. d'épaisseur, soit 52 % de l'espace; d'autre part, la partie antérieure de la fosse au voisinage de l'orbite n'est jamais occupée par des fibres musculaires. On sait que dans certains cas de phtisie, par suite de la disparition de cette graisse, l'arcade zygomatique devient très saillante (signe du

zygoma). En tout cas, l'étendue et la force de ce muscle n'étaient nullement comparables à celles du même muscle chez les Gorilles et les Orangs. Boule rappelle avec raison qu'il y a, quant à l'extension du muscle temporal sur le pariétal, de grandes variations aussi bien chez les divers individus humains que dans les diverses espèces de Singes.

Et il n'y a pas d'opposition, comme le prétendait Boule [*ibid.*, p. 59], entre le grand écartement des apophyses zygomatiques et les caractères des lignes courbes temporales, basses et peu accentuées. Nous verrons à propos du sphénoïde et de la crête infratemporale qu'il faut admettre un fort développement des faisceaux postérieurs du temporal; mais à cela correspondait un relief accusé de la crête supramastoïdienne, non du reste de la ligne temporale.

Chez les animaux où la mastication est assurée par des mouvements de latéralité, les muscles temporaux sont réduits [Anthony, 1903, p. 143].

Loth [1938, pp. 27 sq.] donne sur les dimensions du muscle temporal chez les Néanderthaliens des indications qui méritent d'être résumées; sauf indication contraire, j'ai corrigé les moyennes de Loth pour éliminer des séries l'individu de Broken Hill : à première vue, ce muscle paraît situé extrêmement en arrière; Loth mesure la largeur maximum du muscle suivant une ligne parallèle au plan de Francfort, il obtient les valeurs suivantes :

Sinanthrope, Pithécanthrope...	118-119	moyenne	118,5
Néanderthaliens	102-130	—	117,2
Mélanésiens	95-144	—	117,6
Polonais	68-124	—	98,4

Le maximum chez les Néanderthaliens n'atteint donc pas le maximum trouvé chez les Mélanésiens, mais la moyenne dépasse la plupart des moyennes actuelles; cette grande largeur est due au développement du muscle en arrière.

Loth a estimé, d'autre part, la distance du bord supérieur du muscle au plan sagittal, cela en avant (*Av.*), au milieu (*M.*) et en arrière (*Ar.*) :

Néanderthaliens..	*Av.* 58-71 (moy. 63,1);	*M.* 57-72 (69,6);	*Ar.* 67-103 (81,3)
Mélanésiens......	*Av.* 49-60 (moy. 55,9);	*M.* 54-100 (83,7);	*Ar.* 52-83 (68)
Polonais	*Av.* 40-72 (moy. 56,4);	*M.* 52-124 (98,3);	*Ar.* 60-112 (77)

En avant, les limites des variations ne dépassent pas celles des modernes, mais les moyennes sont supérieures; le bord antérieur du muscle était donc plus écarté du plan sagittal, ce qui est une conséquence de la plus grande largeur du front. — Au milieu, il est remarquable que la moyenne est plus faible; cela correspond au moindre développement en hauteur du crâne; les variations, remarque Loth, sont également moindres, mais cela tient au petit nombre d'individus connus et, de plus, à ce fait général que les grandes mesures ont de plus grandes variations que les petites. — En arrière, les faits sont moins nets, moyennes et limites sont comprises entre les valeurs fournies par les Mélanésiens et les Polonais. Loth remarque, à ce sujet, que les Mélanésiens sont dolicho-, les Polonais brachycéphales; or, d'une part, les Néanderthaliens sont méso- et dolichocéphales; d'autre part, les pariétaux sont plus larges chez les brachycéphales, ce qui doit, chez eux, entraîner un éloignement du muscle temporal.

La longueur maximum du muscle est difficile à calculer, surtout si la mandibule est absente ou incomplète; Loth admet les valeurs suivantes :

Néanderthaliens (La Chapelle-aux-Saints, Le Moustier, Ehringsdorf) et *Broken-Hill*	*110-132*	moyenne	*121*
Mélanésiens, série de Cwirko-Godycki	84-126	—	106,4
— série d'Ebrich	86-91	—	88,5
Polonais	76-136	—	103,5

Encore ici les variations ne débordent pas du cadre des limites actuelles, mais les moyennes l'emportent sur celles d'aujourd'hui; cette plus grande longueur est due à l'extension du muscle plus en arrière. Tout cela n'indique aucune force particulière du muscle, mais une adaptation de sa forme au support osseux et une position plus postérieure. Seule l'apophyse coronoïde indique un muscle relativement puissant.

Un autre aspect du muscle est encore inhérent à la forme du crâne et à sa robusticité; la gouttière de la racine transverse de l'arcade zygomatique est comblée, à l'état frais, par du tissu cellulo-adipeux favorisant les mouvements du muscle; or cette gouttière est plus courte chez l'Homme moderne que chez les Anthropomorphes et quelques Néanderthaliens, spécialement celui de La Chapelle-aux-Saints; recouvert, de plus, par une plus large racine du zygoma, le temporal paraissait ainsi plus étroit au passage de l'arcade, et les fibres postérieures étaient plus inclinées vers l'arrière.

D'autre part, l'aspect surbaissé du muscle est mis en évidence par Loth en calculant un indice comparant la plus grande hauteur à l'origine du zygoma à la largeur du muscle; cet indice varie chez les Européens de 59,4 à 75,2 (moyenne 69,4) — chez les Néanderthaliens de 55 à 79 (moyenne 66,1).

SUTURE TEMPORO-PARIÉTALE

Boule [1913, p. 43] écrit : « La *suture temporo-pariétale* est très peu arquée. On sait qu'elle est à peu près rectiligne chez les Singes[76] et chez les enfants nouveau-nés et plus ou moins arquée dans les diverses races humaines », et il se réfère à Topinard [1885, p. 803]. Il y a, à ce point de vue, des variations chez les Néanderthaliens; Weinert [1936, p. 502] remarque que l'écaille est plus haute sur les crânes de Gibraltar et de La Quina que sur ceux de La Chapelle-aux-Saints, de Spy et du Moustier; le fait est plus remarquable dans le cas du crâne de Gibraltar que l'on s'accorde à considérer comme féminin, car l'arc est d'ordinaire plus surbaissé chez la femme que chez l'homme. Schultz [1916], qui s'est occupé tout spécialement de l'écaille du temporal, a conclu que, chez les Suisses de Danis (type de Disentis), les Nègres du Loango et les Groënlandais, les indices de hauteur-longueur les plus faibles se rencontrent chez les femmes qui, ainsi, sont intermédiaires entre l'enfant et l'homme adulte. Il conclut aussi que, par ce rapport de la hauteur à la longueur, l'écaille reproduit à peu près la coupe sagittale du crâne; les écailles de beaucoup les plus basses se rencontrent chez les Australiens; plus les races sont élevées, plus haut est l'indice. Chez les Primates, il y a augmentation de la hauteur de l'écaille relativement à la longueur en

76. Sarasin [1916-1922, p. 217] remarque que cette suture peut avoir une forme arquée chez certains Chimpanzés.

passant des *Platyrrhinia* aux *Catarrhinia*, aux nouveau-nés, aux Hommes fossiles et aux Hommes actuels; chez ces derniers, il y a augmentation des Australiens aux Européens (Danisiens). Le plus faible indice de hauteur-largeur s'est rencontrée chez un Papoua [*ibid.*, fig. 6].

En réalité, la hauteur de l'écaille ne varie pas parallèlement à celle du crâne; chez les Nègres du Loango, l'indice comparant la hauteur de l'écaille à la hauteur auriculaire varie de 29,1 à 50,9. Cette variabilité ressort d'ailleurs encore mieux des valeurs des coefficients de variabilité. Entre cette hauteur relative et l'indice de longueur-hauteur du crâne, il semble, dit Schultz [*ibid.*, p. 367], y avoir une corrélation interraciale en ce sens que les races chamaecéphales ont des écailles absolument et relativement plus basses, et les hypsicéphales des écailles relativement très hautes; mais, avec les faibles coefficients s'y rapportant, on ne peut pas parler d'une égale corrélation interraciale. Le tableau suivant [*ibid.*, p. 370] met en évidence les corrélations entre l'indice de hauteur-longueur de l'écaille (E) et celui du crâne (C).

Catarrhinia	Les 4 Anthropomorphes	Homme nouveau-né	Hommes fossiles	Hommes récents
—	—	—	—	—
E 32,1	36,6	54,8	58,8	60,7 à 69
C 47,9	49,8	64,5	56,6	57,5 à 65,4

On voit que le nouveau-né, au crâne très élevé et à la suture écailleuse très basse, rompt la régularité des corrélations. Une corrélation plus précise ne se rencontre que dans peu de populations (Australiens, Nègres du Loango) et Schultz précise même qu'il y a un coefficient de corrélation négatif chez les Birmans et les Groënlandais.

Topinard avait écrit que l'horizontalité de la suture de l'écaille se rencontrait dans les types inférieurs, l'expression élevée étant « représentée au contraire par une belle courbe arrondie ». La suture est également peu arquée sur le crâne du Néanderthaloïde de Ngandong. Van der Broek [1915, pp. 211-212], rencontrant une suture aplatie chez les Néoguinéens (46,5 %), y voit aussi un caractère primitif. Rud. Martin [1928, pp. 856, 881] a également insisté sur ce point; pour lui, une suture presque rectiligne est un caractère théromorphe; une suture étirée se rencontre chez le nouveau-né européen, chez les Anthropomorphes, chez des races inférieures : Hottentot-Nama, Senoï, Australiens [*ibid.*, fig. 336-426, 382, 387], Pygmées de l'Ituri, du Congo, etc. [Sauter et Adé, 1953, p. 159; Poutrin, 1910, fig. 1 à 7; von Luschan, 1914, fig. 4 à 6; Maly et Matiegka, 1938, pl. I, VI, XI]; elle est faiblement convexe chez les Néanderthaliens, les Fuégiens[77], les Vedda, les Mélanésiens, auxquels on peut ajouter les anciens Patagons [Rud. Martin, 1896, p. 510]. Cette forme est rare chez les Européens normaux. Le Double [1903, p. 140] en a observé cependant trois cas. On trouvera, d'autre part, un bon exemple dans un crâne de Sikh de Lahore figuré par de Quatrefages et Hamy [1878, p. 504, pl. XCIV]; les Sikh passent pour les plus purs des Aryens de l'Inde et constituent une haute caste opposée aux basses classes à capacité cérébrale inférieure. On peut aussi remarquer un crâne de Piémontaise [*ibid.*, p. 489, pl. LXXVIII]. L'on sait, d'autre part, maintenant, depuis la

77. Cf. également Rud. Martin [1893, p. 8 et pl. I].

découverte du crâne de Steinheim, que le tracé arqué n'est pas caractéristique des crânes récents [cf. Weinert, 1939, p. 107].

D'après Schultz [1916, p. 367], l'indice de hauteur-largeur de l'écaille atteint les valeurs moyennes suivantes : Australiens, 60.7 — Papouas des deux sexes, 63.5 — Groënlandais, 66.6 — Nègres du Loango, 68.1 — Zyrianes de l'Oussa (des deux sexes), 68.8 — Suisses, 69.7. Mais l'indice varie considérablement dans une même population : de 49.4 à 78.3 chez les Papouas (sexes réunis) — de 58.8 à 82.7 chez les Suisses de Danis et de 56.3 à 77.6 chez les Suissesses.

Matiegka [1934, p. 116], qui cite Schultz et a dû adopter sa technique, signale l'écaille relativement peu élevée de l'homme de Predmost III (âge du Renne); ses dimensions sont : hauteur = 40-42 mm; longueur = 80; l'indice (50 ou 52.5), s'il y a bien identité de technique, égalerait donc celui des Papouas les plus inférieurs à ce point de vue. En tout cas, la suture est certainement très peu arquée [cf. Weinert, 1939, pl. 11][78].

Weidenreich [1924, p. 174, fig. 12] a estimé que la forme arquée de la base du crâne s'exprimait aussi dans le tracé de la suture écailleuse; celle-ci serait d'autant plus convexe que l'angle exprimant la cyphose de la base au niveau de la selle turcique serait plus fermé: la comparaison d'un crâne de Chimpanzé et d'un crâne d'Homme, telle qu'elle est figurée par l'auteur, semble lui donner pleinement raison; mais sont-ce les quelques degrés de variation de l'angle clivo-horizontal qui peuvent rendre compte de la différence entre la suture d'un enfant et celle d'un adulte ou entre celles de deux adultes de races différentes? D'après Papillault [1898], cet angle, qui atteint 59° chez le nouveau-né, n'atteint que 61° 8 dans une série de crânes dits « supérieurs », et 65° 3 et 70° 8 dans deux séries de Parisiens différant par leur prognathisme; il atteint 61° 4 dans la série de Nègres qui ne diffèrent pas, à ce point de vue, des « crânes supérieurs » européens (61° 8). Et Weidenreich [*ibid.*, p. 181] reproduit lui-même les variations de l'angle à l'éphippium mesuré par Welcker : de 141° chez le nouveau-né à 134° chez l'adulte mâle.

Sir Arthur Keith [1925, p. 220] pense, à propos du crâne néanderthalien, que la longueur de la base, l'angle pituitaire largement ouvert, la forme longue et comprimée de la voûte et le bord rectiligne de l'écaille temporale sont tous des caractères liés apparemment au grand développement des maxillaires et sont aussi des caractères primitifs ou simiens.

Pour ce qui est de la corrélation avec la forme surbaissée du crâne, elle est souvent contredite. Il paraît à priori certain que, si la voûte du crâne s'abaisse, le bord de l'écaille doit aussi s'abaisser; Saban [1952, p. 60] trouve que l'écaille est plus basse chez les *Gorilla gorilla* quand le crâne est lui-même plus bas. Mais on peut constater que la différence entre *G. gorilla* et *G. Beringei* est trop forte pour s'expliquer ainsi. Il y a d'autres facteurs. Une courte enquête, menée à l'aide des figures des *Crania ethnica* de de Quatrefages et Hamy, amène à constater que le bord peu incurvé peut être associé à la tapéinocrânie ou à la platycéphalie comme à l'acrocrânie ou à l'hypsicéphalie. L'indice de hauteur-largeur rend généralement mieux compte de

78. Houssay [1887, p. 44] cite pour un crâne de métis « négrito-parthe » de Suse, le peu de hauteur de l'*écaille temporale* par rapport à la longueur totale de l'os ; indice de ces 2 dimensions = $\frac{38 \times 100}{83}$ = 46. L'auteur ne précise malheureusement pas la définition de ces diamètres.

la hauteur du crâne que l'indice de hauteur-longueur; mais celui-ci a l'avantage de donner une meilleure idée comparaison de la courbure sagittale qui nous intéresse directement dans nos comparaisons. Je relève, parmi les meilleurs exemples de crânes avec écaille à bord peu incurvé, les figures suivantes, en indiquant les indices de hauteur de ces crânes eux-mêmes ou de la série à laquelle ils appartiennent (l'orthocéphalie va de 72 à 74,9; la métriocrânie de 92,0 à 97,9) :

Fig. 276 : Papoua de Nouvelle-Zélande; crâne élevé. — Fig. 282, 285, 290, 292 : Australiens; crâne élevé, suture typique sur la fig. 290 (71,59/105). — Fig. 297 : Australien dolicho-platycéphale (64,58/92,23 ou 70,16/96,94). — Fig. 323 : Nègre Ashanti. — Fig. 371 : Siamois. — Pl. XXXVII : Bushman (série : 69,36/89,55). — Fig. 345 (*ibid.*). — Fig. 347 (*ibid.*; 69,1/94,5). — Pl. XLVII : Eskimo Kaniagmioute (série : 76,88/100,70). — Fig. 395 : Eskimo de Godthaab (série : 73,93/102,96). — Pl. LVII : Mariannais, hypsisténocéphale. — Pl. LXII : Népaul (73,88/97,79). — Pl. LXIX : Olméque (série : 80,7/93,8). — Pl. LXX : Araucan (série : 76,02/90,90). — Pl. LXXI : Peau-rouge Menomenie (70/87,8). — Pl. LXXIV : Botocudos (série : 75,2/103). — Pl. LXXV et fig. 437 : Fuégien (série hypsisténocéphale : 76,44/102,10). — Pl. LXXVIII : Piémontaise (79,48/88,57). — Pl. XC et fig. 479 : Kabyle (série : 75/101,47). — Pl. XCIV : Sikh (série : 71,74/99,24).

Des exemples très intéressants également sont fournis par les crânes d'anciens Patagons étudiés par Rud. Martin [1896, p. 510, fig. 1, pl. 9 et 10], car ces crânes sont élevés de toutes les façons; leurs écailles sont remarquablement petites et à bord à peine convexe, presque rectiligne sur certains; il est vrai que onze sur douze de ces crânes ont subi une déformation, mais le caractère s'observe aussi bien sur celui que Rud. Martin considère comme non déformé [pl. 10]. Sur un crâne déformé [fig. 1] méritant d'être désigné comme acrocéphale, la suture, un peu modifiée, présente même une partie concave vers le haut.

Ainsi, d'excellents exemples de suture basse comme le cas des Bushman (Vénus hottentote, etc.) sont liés à un crâne extrêmement bas par rapport aussi bien à la longueur qu'à la largeur; mais d'autres sont liés à des crânes hauts de toutes façons comme chez les anciens Patagons, les Fuégiens, les Botocudos, soit à des crânes hypsicéphales mais tapéinocrânes comme la Piémontaise, soit à des orthocéphales métriocrânes, etc.

F. Sarasin [1916-1922, p. 217; 1924, p. 197] remarque que, chez les Néocalédoniens, cette « suture temporo-pariétale est, en général, très peu arquée comme chez les Néanderthaliens, souvent presque horizontale, ou bien se dirigeant d'avant en haut, en arrière et en bas; chez 8 % seulement, l'écaille temporale présente une belle et haute courbure » [chez les Néocalédoniennes, la proportion ne dépasse pas encore 11 %; elle s'élève un peu aux îles Loyalty : 16 % (hommes), 20 % (femmes)]. Or, on remarquera que « la hauteur du crâne est un des caractères tout à fait exceptionnels qui éloignent le Calédonien du type néanderthalien *bien plus que l'Européen* » [*ibid.*, 1924, p. 196], et cette hauteur apparaît grande, qu'elle soit comparée à la largeur ou à la longueur, ainsi que l'expriment les deux indices correspondants [*ibid.*, p. 498]; la forme de la suture n'est donc pas liée à la hauteur du crâne.

Chez les Anthropomorphes adultes, la limite entre cervelet et hémisphè-

res est plus relevée que chez le jeune; à cela correspond une élévation de l'endinion et de l'astérion, or la suture squamo-pariétale est plus tendue chez l'adulte que chez le jeune ou, au moins, que chez certains jeunes. Je me suis demandé si la courbure de la suture ne pouvait pas se trouver influencée si, la flexion du crâne variant, l'astérion et la portion mastoïdienne se trouvent déplacés horizontalement et verticalement; mais j'ai constaté qu'il n'y avait pas de corrélation intéressante, c'est-à-dire suffisamment simple, entre la position de l'astérion et celle du point de la suture à la limite de l'écaille et de la portion mastoïdienne du temporal; cette relative indépendance tient à l'inclinaison extrêmement variable (soit vers l'avant, soit vers l'arrière) de la suture pariéto-mastoïdienne, ainsi qu'à la pénétration plus ou moins profonde de l'incisure pariétale [79]. Une situation plus ou moins reculée ou plus ou moins haute de l'astérion influe certainement sur la forme de la suture temporo-pariétale, mais ces variations sont relativement si faibles et il y a tant de facteurs pour troubler leur influence que l'on s'aperçoit bien vite que l'on ne peut pas songer à recourir à la position de l'astérion pour rendre compte des variations de courbure de la suture.

Après avoir examiné de nombreux crânes, je me suis rendu compte que ce sont les variations de forme de la suture squamo-pariétale elle-même qui rendent compte des variations de courbure. Les variations des parties adjacentes peuvent par contraste influer sur l'aspect, mais ne modifient pas sensiblement la forme intrinsèque de la suture de l'écaille.

Pour mener à bien une étude sur les facteurs agissant sur ce caractère de la suture, il faudrait établir un indice [80] comparant sa courbure à celle de l'arc sagittal; mais il y a de grosses difficultés pour exprimer cette courbure de l'écaille : les limites de l'arc sont incertaines ou variables du fait de la fréquence des os wormiens à l'astérion et de la variabilité du ptérion [81], de plus les dents de la suture sont très irrégulières et étendues, enfin le bord tranchant et mince de l'écaille est souvent endommagé.

Augier [1931, p. 318] pense que ce bord rectiligne peut se rencontrer lorsque le pariétal s'étend aux dépens du temporal, disposition infantile qui rappelle le Singe, mais que cette disposition peut aussi être corrélative d'un hypodéveloppement général de la voûte. De fait, on peut remarquer que chez les microcéphales dont le crâne cérébral est justement hypodéveloppé, la suture est rectiligne ou presque [cf. Montané, 1874, pl. ; Topinard, 1885, fig. 95; Augier, 1931, fig. 391; Manouvrier, 1889, fig. 137; Le Double, 1903, p. 140, etc.]. Augier [*ibid.*, p. 289] écrit que le développement de cette forme semble influencé surtout par le développement général du crâne. Cela semblerait aussi corroboré par sa présence chez les microcéphales, chez les Anthropomorphes comme chez les Pithécanthropes [82], les Sinanthropes et les Néanderthaliens au crâne bas; mais il ne faut pas perdre de vue qu'elle se rencontre aussi nette chez les jeunes Anthropomorphes que chez les vieux, alors que leur crâne cérébral est relativement plus élevé que celui de l'adulte.

79. Weidenreich [1943, p. 44] a constaté, chez les Sinanthropes, l'indépendance entre cette pénétration et la forme de l'écaille.

80. Schultz [1916, p. 380] a employé la méthode des indices pour apprécier ce caractère.

81. Ainsi, on ne saurait comparer la courbure des Hommes normaux à ptérion en H à celle des Chimpanzés à ptérion retourné.

82. Weinert [1936-A, p. 451] précise que la suture temporale suit la cassure et n'est pas plus haut comme le croyait Dubois; son trajet, dit-il, est plutôt droit comme chez le Chimpanzé que hautement convexe comme chez l'Homme. Ce que Weinert a ainsi dit de la calotte de Trinil s'est trouvé confirmé par la découverte du crâne de Sangiran.

— chez des Européens dont le crâne n'est pas, par ailleurs, indiqué comme particulier, — de même que sur des crânes de primitifs actuels dont le crâne n'est pas particulièrement bas : Senoï [Rud. Martin, 1928, fig. 382]. On remarquera que sur le crâne des jeunes enfants européens, le pariétal joue un beaucoup plus grand rôle que chez l'adulte, et qu'il en est de même chez le Chimpanzé; cependant une différence importante entre l'Homme et les Anthropomorphes permet une tentative pour expliquer la conservation de la forme infantile chez ces derniers; en effet, chez l'Anthropomorphe, le crâne globuleux du jeune prend peu à peu la forme en tente surbaissée de l'adulte, tandis que, chez l'Homme, le crâne conserve une forme plus voisine de celle de l'enfant. La faiblesse de l'augmentation de la voûte crânienne favorise certainement le maintien de la forme initiale chez les Singes. Pour ce qui est du crâne humain, lorsque la forme infantile de la suture est conservée, cette explication faisant défaut, il faut invoquer une différence dans la vitesse de développement des os constituants. L'examen de quelques crânes montre que la forme surbaissée ou rectiligne de la suture s'observe sur toutes sortes de formes, hautes ou basses, globuleuses ou non. On est ainsi autorisé à ne voir dans cette forme néanderthalienne qu'un dispositif infantile conservé, indiquant une différence de croissance des deux os pariétal et temporal, — mais cette particularité reste, statistiquement, l'apanage des races anciennes ou qualifiées d'inférieures[83]. Il n'est donc pas sans intérêt de rencontrer chez l'enfant de La Quina, ainsi que chez le tout jeune enfant du Pech de l'*Azé*, une suture temporo-pariétale plus tendue que sur les crânes d'enfants actuels de même âge ou même plus jeunes. Cependant le caractère n'est pas absolument constant chez les Néanderthaliens, c'est ainsi que le crâne de Krapina C fait exception [Hrdlička, 1930, p. 210]. D'après la photographie [Fraipont, 1936, pl. I], il semble qu'une différence analogue se trouve sur le crâne d'Engis, âgé de moins de 7 ans.

Fraipont et Lohest [1887, p. 616], Boule [1912, p. 43] ont remarqué la réduction de l'écaille sur les crânes de Spy et de La Chapelle-aux-Saints; ce caractère va de pair avec la forme surbaissée de la suture squamo-pariétale. On peut en rapprocher aussi le fort développement en largeur de la grande aile du sphénoïde; mais il faut remarquer que les deux derniers traits sont indépendants. J'ai noté que, sur les crânes actuels à suture peu arquée, l'aile du sphénoïde n'était pas particulièrement large; on notera, de plus, que, chez les Chimpanzés, la suture est presque droite alors que l'écaille se projette en avant jusqu'au frontal, engendrant ainsi un ptérion retourné (sur le crâne d'enfant de La Quina, le ptérion est retourné par suite de la projection du frontal vers le temporal).

ARCADE ZYGOMATIQUE

L'*arcade zygomatique* est une partie du squelette, très fragile, et mal connue chez les Néanderthaliens; cependant l'arcade gauche est complète sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints; encore a-t-elle subi une fracture au niveau de la suture temporo-malaire. Boule [1912, p. 43] décrit ainsi les apophyses zygomatiques des temporaux; elles « sont hautes, massives et, vues latéralement, paraissent très rectilignes; leurs racines sont épaisses, le

83. On remarquera, sans en tirer de conclusion, qu'un des 3 crânes français signalés par Le Double est celui d'une aliénée.

tubercule zygomatique postérieur, ou tubercule postglénoïdien, est saillant, et le tubercule antérieur est très mousse; le bord inférieur est épaissi et transformé en une véritable facette un peu oblique pour l'insertion du masséter. La suture zygomatico-malaire est longue et très oblique. Plusieurs de ces caractères ont été observés sur les crânes de Spy; ils sont exagérés chez le Chimpanzé, auquel nos Hommes fossiles ressemblent à cet égard beaucoup plus que les Hommes actuels ». Ce passage est à reprendre à plusieurs points de vue.

Il est certain que l'apophyse zygomatique est haute et massive; c'est un caractère que l'on retrouve chez l'Orang et chez le Gorille[84], mais non chez le Chimpanzé chez qui elle est grêle et peu élevée, comme tout le reste de l'arcade; ces signes de robusticité squelettique ne sont donc nullement pithécoïdes. D'autre part, la suture temporo-malaire ne paraît pas spécialement oblique; elle paraît l'être moins que chez bien des *Homo sapiens*; en tout cas, si cette suture est assez longue et surtout oblique chez le Chimpanzé, elle est très redressée et, par suite, relativement courte chez le Gorille; chez l'Orang, elle paraît être à peu près comme chez l'Homme actuel; ici encore, il ne s'agit donc que d'un caractère variable et qui ne permet pas de comparer spécialement le Néanderthalien aux Anthropomorphes.

Quant à l'épaississement du bord inférieur, il ne s'observe en réalité qu'aux abords de la cavité glénoïde; plus en avant, le bord est tranchant; la facette décrite par Boule correspond à ce qui a été nommé facette infratemporale (*facies infratemporalis*) [Gegenbaur, 1889, p. 218]; j'ai remarqué que, chez l'Homme actuel, cette facette est d'étendue et d'inclinaison variable; les différences individuelles paraissent imputables à la plus ou moins grande saillie du tubercule zygomatique. A mon avis, cette facette ne présente aucune particularité notable sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints; si elle est peu inclinée, c'est que le tubercule zygomatique est peu saillant, très mousse, comme le précise Boule; en tout cas, le dispositif est parfaitement humain et ne rappelle nullement ce que l'on observe chez le Chimpanzé; sur un crâne de cet Anthropomorphe, je constate en effet que la facette est presque horizontale. De l'avis d'Augier [1931, p. 303], le tubercule zygomatique est beaucoup plus le relief externe du condyle temporal que le produit de traction du ligament articulaire qui s'y insère; il dépend aussi de la dépression massétérine et de la cavité glénoïde qui l'encadrent. Il n'y a donc à étudier que les variations de ces deux dépressions; la cavité glénoïde sera examinée plus loin ainsi que le tubercule post-glénoïdien.

La faiblesse de la dépression massétérine correspond à l'aspect très rectiligne de l'apophyse, décrit par Boule; ce détail est intéressant, car il achemine peut-être vers la forme légèrement convexe vers le bas de la grêle apophyse de certains Chimpanzés; mais il s'écarte du type réalisé chez l'Orang, surtout chez le Gorille et même chez d'autres Chimpanzés; ce détail est surtout intéressant si l'on admet, avec Cuvier, que le degré de concavité, vers le bas, de l'arcade zygomatique est corrélatif du développement du masséter; s'il en est bien ainsi, la faiblesse de la dépression massétérine indiquerait, pour l'homme de La Chapelle-aux-Saints, des masséters plus faibles que ceux de l'Homme actuel, ce qui s'accorderait avec ce que l'on pense en général du plus grand développement des muscles ptérygoïdiens chez cet homme. Nous

84. On verra spécialement les figures d'Elliot, reproduites par Gregory [1922, fig. 246, 260 et 261], représentant un Orang, un Gorille (*Gorilla gorilla*) et surtout une variété de Gorille (*Pseudogorilla mayema*).

verrons plus loin, à propos du malaire, un autre indice faisant penser à une faiblesse du masséter.

Mais autant que les reconstitutions du crâne I de Spy permettent d'en juger[85], il apparaît que, sur celui-ci, l'arcade zygomatique devait dessiner un arc fortement concave vers le bas qui n'est pas sans rappeler certains Gorilles (*Pseudogorilla mayema* par exemple, cf. *supra*); le type néanderthalien n'aurait donc pas été, à ce point de vue, plus homogène que celui des Hommes actuels et, d'ailleurs, que celui des Chimpanzés vivants; et l'on ne saurait pas généraliser l'observation faite sur l'exemplaire de La Chapelle-aux-Saints.

Ces conclusions paraissent en désaccord avec les faits admis par Loth [1938, pp. 31 sq.]; elles peuvent cependant n'être pas contradictoires. Loth a étudié les hommes de La Chapelle-aux-Saints (*L. Ch.*) et du Moustier (*L. M.*) et dressé un tableau de mesures dont nous retiendrons les suivantes; les comparaisons portent avec des Polonais (*Pol.*) et des Mélanésiens (*Mél.*) :

	L. Ch.	*L. M.*	*Pol.*	*Mél.*
Largeur totale de l'insertion au processus zygomatique.....	59	52	46,5 (35-56)	—
Largeur d'insertion de la portion superficielle à ce processus	44	38	26,5 (14-46)	34,7 (28-44)
Largeur de l'insertion au corps de la mandibule...........	41	36	26,3 (14-46)	34,2 (26-45)
Largeur de l'insertion à la branche de la mandibule.......	30	21	23,3 (10,38)	19,9 (13-29)
Longueur du muscle au bord antérieur	76	56	57,0 (40-80)	
Longueur du muscle au bord postérieur	50	48	44,2 (22-62)	

On remarquera, avec Loth, que les 2 Néanderthaliens sont très différents, mais il faut un peu tenir compte de la différence d'âge. Le muscle de l'homme de La Chapelle-aux-Saints l'emporte sur celui du jeune homme du Moustier par toutes ses dimensions; certaines mesures de celui-ci ne l'emportent pas sur la moyenne concernant les Polonais, tandis que presque toutes celles du muscle de La Chapelle-aux-Saints l'emportent et que la longueur totale de l'insertion supérieure dépasse même le maximum.

De cela, Loth conclut qu'il y avait de grandes variations de force du muscle, ce que nous acceptons et ce qui s'accorde avec la comparaison que nous avons fait des individus de Spy et de La Chapelle-aux-Saints à propos de leur arcade zygomatique.

Avec Loth, nous admettons, aussi et comme conséquence, que le préjugé très répandu d'une musculature essentiellement plus forte chez les Néanderthaliens est sans fondement. Cependant Loth conclut que le masséter était plus massif et plus fort que chez les modernes, nous conclurons seulement que sa superficie externe était plus grande, ce qui n'entraîne pas une plus grande puissance.

85. Celle de Fraipont a été critiquée par Virchow; Fraipont et Lohest [1887, p. 615] ont admis l'exactitude de cette critique, mais n'ont pas pu modifier leur reconstitution. Une critique semblable a été faite également par Klaatsch [1901, p. 404].

Un autre caractère de l'arcade zygomatique est que son bord supérieur, au lieu de rester toujours au-dessus du *plan de Francfort* comme chez l'Homme actuel, passe au-dessous comme chez les Singes. (Il y a, d'ailleurs, actuellement des exceptions, chez les Bushman par exemple [R. Martin, 1928, p. 887].) Le fait, signalé pour Krapina [Gorjanović-Kramberger, 1906, p. 102, fig. 13], a été retrouvé sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints [Boule, 1912, p. 44]. Cela peut s'expliquer par la situation plus élevée du trou auditif[86] notée par Henri-Martin [1926, p. 70] à propos du crâne de La Quina, puisque, de ce fait, le plan de Francfort se trouve relevé; mais cette explication ne fait que déplacer la question. Le problème est extrêmement complexe, les influences de plusieurs facteurs se mêlant. Il ne se pose d'ailleurs pas aussi simplement que certaines descriptions le laissent supposer. Lorsque Henri Martin [1912, p. 403] écrit que le trou auditif se place au-dessous de la « ligne médio-zygomatique » chez l'Homme actuel, dans son prolongement chez le Gorille, dans une situation intermédiaire chez le Néanderthalien et chez le Chimpanzé, bien qu'il ait précisé que cette ligne coupe longitudinalement en deux parties égales la face externe de l'arcade zygomatique, cette « ligne médio-zygomatique » est tout à fait mal définie. Qu'observe-t-on en réalité? Chez le Chimpanzé comme chez l'Homme, le bord supérieur et la crête aboutissant à la crête sus-mastoïdienne de l'apophyse zygomatique se relève en arrière pour passer au-dessus du trou auditif. Mais chez le Chimpanzé, comme chez le Gorille d'ailleurs, le tubercule post-glénoïdien s'étend jusqu'à un niveau un peu variable, mais coïncidant à peu près avec le bord inférieur de l'os tympanique et le dépassant souvent; chez l'Homme actuel, ce tubercule ne s'étend même pas toujours jusqu'au centre du trou auditif. De ce fait, le point situé à égale distance de l'extrémité inférieure du tubercule post-glénoïdien et de la crête de l'apophyse zygomatique se trouve un peu plus au-dessous, bien que presque au niveau, du bord supérieur du trou auditif chez l'Homme actuel, — un peu plus bas que son centre chez l'Anthropomorphe (le crâne étant orienté suivant le plan de Francfort). Cela, je suppose, rend compte de la description d'Henri Martin, mais il vaut mieux ne pas parler d'axe ou de ligne séparant en deux l'arcade zygomatique, car celle-ci a un contour très irrégulier, d'ailleurs variable au sein d'une même espèce et difficilement homologable d'une espèce à l'autre. Il faut d'autant moins parler de ligne médio-zygomatique que ce que nous venons d'envisager est non le bord supérieur de l'apophyse zygomatique, mais la crête aboutissant à la crête sus-mastoïdienne. Si l'on envisage au contraire le bord supérieur de cette apophyse et si l'on considère le point également distant de ce bord et de la pointe du tubercule post-glénoïdien, les différences ne sont plus aussi tranchées, par suite de la plus grande épaisseur verticale de l'apophyse zygomatique et de son plus grand relèvement vers l'arrière chez le Chimpanzé et, plus encore, sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints.

Dès lors nous ferons sur ce dernier les constatations suivantes : le tubercule post-glénoïdien ne s'étend qu'à peine plus au-dessous que le centre du trou auditif (surtout si le crâne est convenablement orienté suivant le plan

86. Chez les Anthropomorphes, le plan de Francfort se trouve un peu relevé par ce fait que le niveau inférieur de l'orbite se tient nettement au-dessus de l'angle rentrant du bord postéro-supérieur du malaire; par ce caractère, ces Singes s'écartent nettement des Hommes actuels comme des Hommes fossiles.

de Francfort; le point situé à mi-distance de la crête de la racine du zygoma et de l'extrémité du tubercule post-glénoïdien est à peine au-dessous du bord supérieur du trou auditif; ce point est assez difficile à préciser en raison de l'inclinaison de la crête; il tombe à peu près entre le premier et le deuxième quarts supérieurs de la hauteur du trou auditif. Si au lieu de la crête de la racine du zygoma, l'on considère le bord supérieur de cette apophyse, le point médian est plus difficile à déterminer chez le Chimpanzé, car ce bord lui-même n'est pas tranché; en tout cas, le point médian, à mi-distance entre la pointe du tubercule post-zygomatique et le bord supérieur du zygoma est un peu au-dessus du trou auditif chez le Chimpanzé, à peu près au niveau de son bord supérieur chez l'Homme actuel; sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints, ce point se trouve beaucoup plus relevé parce que la racine du zygoma est très épaissie, surtout au-dessus de la crête, et que cette racine se relève rapidement en arrière; ainsi, le point médian se trouve au niveau du bord supérieur du trou auditif, sensiblement comme chez l'Homme actuel. Somme toute, les différences sont très difficiles à préciser; dans l'ensemble, le dispositif néanderthalien reste humain, mais avec une tendance à se rapprocher du type anthropomorphe; cela apparaît spécialement pour le fait le plus net, à savoir la situation de l'extrémité du tubercule post-glénoïdien par rapport au trou auditif; ce tubercule étant sensiblement aussi développé en moyenne chez le Chimpanzé que chez l'Homme actuel et que chez le Néanderthalien, on peut admettre que la différence tient à l'élévation du trou auditif. Papillault [1898] a signalé et tenté d'expliquer ce fait que le rocher se relève nettement vers l'extérieur chez les Gibbons (angle pétro-horizontal = + 37° 3) et chez les Gorilles (+ 41° 3), tandis qu'il l'est bien moins chez les Nègres (+ 2° 5) et qu'il s'abaisse chez les Français (— 13° 9) après avoir été légèrement relevé chez le nouveau-né (+ 4° 9). Deux facteurs interviennent : le développement du cerveau, la résistance du squelette.

Le caractère observé chez les Néanderthaliens a-t-il une valeur au point de vue de l'évolution? Sur le crâne du Pithécanthrope II, le trou auditif est au-dessous du prolongement de l'arcade zygomatique tout à fait comme chez l'Homme moderne; à ce propos, von Kœnigwald [1938, p. 189] remarque que, chez les Anthropomorphes, il est sur ce prolongement, sauf, temporairement, chez les très jeunes; d'autre part, le trou est également très nettement au-dessous du prolongement de l'arcade chez le Néanderthaloïde de Broken Hill; nous trouvons donc chez le Néanderthalien un des caractères archaïques communs aux Anthropomorphes et perdus très précocement par certains hommes et conservés très tardivement par d'autres.

Ce qui caractérise bien le crâne de La Chapelle-aux-Saints, comparé au crâne humain actuel, c'est, d'une part, la robusticité du zygoma nettement plus développé en hauteur, d'autre part l'inclinaison de sa base qui s'incline franchement vers l'avant au lieu de se diriger à peu près horizontalement; ce dernier caractère s'observe si l'on regarde le bord supérieur du zygoma, l'axe de cette apophyse étant à peu près indéfinissable dans le cas de l'Homme actuel.

La forte courbure et la remontée de la *crista supramastoidea*, prolongement de l'arcade, sont nettes; contrairement à ce que pensait Klaatsch, il n'y a pas là un caractère néanderthalien; atténué déjà à Spy et à La Ferrassie, il manque à Ehringsdorf [Weidenreich, 1928, p. 79] (il manque aussi chez le Néanderthaloïde de Broken Hill); d'autre part, il peut se rencontrer chez l'Homme actuel; il dépend évidemment de l'extension du muscle temporal.

TROU AUDITIF ET RÉGION DE L'ASTÉRION.

Une autre particularité, liée au relèvement de la crête du zygoma aboutissant à la crête sus-mastoïdienne chez le Néanderthalien, est que le *plafond du trou auditif* s'élève peu à peu vers l'orifice, tandis que, chez l'Homme actuel, ce plafond tend à former une voûte en coupole avec un rebord le limitant du côté externe.

Sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints, l'orifice du trou auditif externe a la forme d'un ovale dont le grand axe est orienté de bas en haut et d'avant en arrière[87]. Boule [1912, p. 44] estime que ce caractère paraît, à l'heure actuelle, très rare, sinon tout à fait exceptionnel[88]; il ajoute que ces orifices présentent quelques exostoses et que, du côté gauche, l'orifice a une forme étranglée en son milieu par des productions osseuses.

Il est difficile de se rendre compte de la forme d'un os tympanal par simple examen d'une photographie; mais celui du crâne de Krapina C [Gorjanović-Kramberger, 1906, p. 104, pl. I] était certainement différent de celui de La Chapelle-aux-Saints; la forme de l'ouverture n'est pas aussi allongée et l'auteur décrit l'os comme *très épaissi en arrière*, cela n'a pas lieu sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints.

La forme de l'orifice n'est pas la même non plus sur le crâne de La Quina, ainsi qu'Henri-Martin [1923, p. 101] l'a remarqué; elle est ronde. De même, sur le crâne de Gibraltar, le méat est cylindrique, *not oval as at present* [Hrdlička, 1930, p. 177]. Ainsi il y avait chez les Néanderthaliens des variations comme chez les Hommes actuels. Il est d'ailleurs très difficile de de comparer les formes des trous auditifs; en effet, le degré d'ossification du tympanal paraît varier beaucoup d'un individu à l'autre. La section droite du cylindre formé par cet os est, d'autre part, difficile à estimer en raison de la plus ou moins grande saillie de la crête pétreuse.

Le rebord inégal du tympanal accuse un retard d'ossification; ce retard se retrouve sur le crâne d'enfant de 8 ans de La Quina, d'après le moulage et d'après la description qu'a donnée Henri-Martin [1926, fig. 23], de même que sur les crânes plus jeunes du Pech de l'Azé et d'Engis. Il y a bien un retard dans l'évolution de cet os chez les Néanderthaliens, car il se retrouve

87. Lorsque le crâne est orienté à l'aide du plan de Francfort, l'obliquité de cet axe est beaucoup moins frappante déjà que lorsqu'il est posé suivant le plan alvéolo-condylien (comme le faisait Boule), c'est-à-dire mal orienté. En outre, il y a ainsi moins de différence d'avec les crânes actuels.

Cette orientation n'a qu'un intérêt restreint étant donné sa variabilité. Weidenreich [1943, p. 55] a trouvé que chez les Sinanthropes le méat a, en général, la forme d'une ellipse horizontale; lorsqu'elle est sub-verticale, elle est inclinée d'avant et en haut vers l'arrière et le bas. Ce dernier type prévaudrait aujourd'hui chez les Amérindiens. D'après Le Double [1903, p. 355], le type elliptique horizontal se rencontrerait actuellement chez les Européens dans le cinquième des cas (collection de Bologne) ou les 3 quarts (autres séries); mais cela paraît peu croyable, ajoute Weidenreich, parce que cette forme n'est jamais figurée.

De plus Saban [1952, pp. 28, 31, 44, 51, 56, 63, 68] décrit ce trou comme circulaire chez *Hylobates leuciscus*, *H. hoolock*, le Chimpanzé, *Gorilla gorilla*, allongé horizontalement chez *Hylobates lar*, *Gorilla Beringei*, allongé verticalement chez le Siamang et l'Orang; en réalité, chez le Siamang, l'allongement est insensible, et, chez l'Orang, l'axe est orienté comme chez l'Homme de La Chapelle-aux-Saints [fig. 7 et 24].

Le fait que les Chimpanzés possèdent un méat soit rond, soit allongé verticalement ou horizontalement et qu'il en est de même chez les Pithécanthropes diminue aussi beaucoup l'intérêt de la question. Et cela infirme la théorie de Weidenreich qui admet une corrélation avec le pli de la base du crâne.

88. De fait, je n'ai relevé aucun trou auditif semblablement allongé et orienté parmi les crânes figurés par de Quatrefages et Hamy dans leurs *Crania ethnica*.

chez d'autres adultes, ce qui mérite une digression. Henri-Martin [*ibid.*, p. 70] n'a pas vu qu'il y avait retard dans l'ossification de l'os tympanal de l'enfant de La Quina, et il a décrit la section ronde du conduit auditif; or ce caractère pouvait être dû simplement au défaut d'ossification et ne pas être appelé à subsister chez l'adulte; cet auteur écrit que chez l'*Homo sapiens*, adulte ou enfant, ce conduit est ordinairement elliptique avec grand axe incliné de haut en bas et d'avant en arrière, tandis qu'il est rond chez les Néanderthaliens, les Anthropomorphes, plus rarement dans la race blanche. Cela mérite quelques corrections. Tout d'abord, ce caractère n'est pas constant chez les Néanderthaliens, la section est ovale sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints [Boule, 1912]. D'autre part, d'après les chiffres obtenus soi-disant directement par Le Double [1903, p. 325; cf. Rud. Martin, 1928, p. 889] et peu différents de ceux des autres auteurs, le trou auditif externe a la forme d'une ellipse à grand axe antéro-postérieur chez 76 % des Européens, — il est circulaire dans 13,6 %, — il a la forme d'une ellipse à grand axe vertical ou incliné de haut en bas et d'avant en arrière dans 9,8 % seulement, tandis que ce type domine chez les Américains (Péruviens, Chiliens, Mexicains, Papagos, etc.). Le pourcentage donné pour les Européens est considéré comme faux par Weidenreich [1928, p. 79] pour qui l'ellipse horizontale est la forme la plus rare. Quoi qu'il en soit, il n'y a, de nos jours, aucune constance[84]. On remarquera de plus que la forme de la section d'un cylindre dépend, d'une part, de la section droite de ce cylindre, d'autre part de l'obliquité de la section; en particulier, si les deux languettes antérieure et postérieure, issues des bords de l'anneau tympanal du nouveau-né, se rejoignent moins haut que de coutume, la section, qui aurait normalement été allongée de haut en bas et d'avant en arrière, s'étendra dans le sens perpendiculaire et se rapprochera ainsi du cercle. C'est à une telle insuffisance d'ossification, relativement aux Européens actuels, que peut être attribuée la forme ronde ou celle allongée de haut en bas et d'arrière en avant, observables, l'une sur le crâne adulte de La Quina, l'autre sur celui de La Chapelle-aux-Saints; en effet, on peut constater sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints que le bord inférieur de l'os tympanal avance bien moins latéralement que les bords antérieur et postérieur. Trois autres faits confirment cette hypothèse d'une insuffisance de développement. Ce sont : *1*) les « exostoses » [Boule, 1913, p. 44] situées aux extrémités du diamètre horizontal; — *2*) le rétrécissement du trou auditif gauche auquel les productions osseuses donnent une forme en « sablier » ou, plus exactement, une forme étranglée, ce qui rappelle ce que l'on voit sur les crânes d'enfants où l'ossification est inachevée; — *3*) le fait que la crête pétreuse s'arrête latéralement à 5 ou 6 mm. du bord inférieur du trou auditif [*ibid.*, p. 56], ce qui ne correspond pas au défaut de liaison entre les languettes antérieure et postérieure (puisque cette crête se trouve en arrière sur la languette postérieure), mais s'accorde avec un retard général dans l'ossification du tympanal en sa région marginale. Ces derniers caractères ne se retrouvent pas sur le crâne d'adulte de La Quina, mais le bord inférieur de l'os y apparaît nettement en retrait par rapport aux bords antérieur et postérieur. Il ne faudrait pas cependant oublier que la section

84. Et comme il n'y a pas plus de constance chez l'*Homo sapiens* que chez le Néanderthalien, la corrélation admise par Weidenreich [*ibid.*] entre la forme du trou et le pli de la base du crâne (entraînant un resserrement de l'espace entre cavité glénoïde et apophyse mastoïde) est sans fondement.

droite du trou est elle-même variable[90] chez les Hommes actuels ainsi que chez les Gorilles; les diverses formes de section se retrouvent d'ailleurs chez les uns et les autres; j'ai observé, en particulier, une même forme ovale très allongée chez un Européen et chez un Gorille adulte alors qu'un autre Gorille montre une section circulaire[91]. Boule [1913, p. 56] a attiré l'attention sur les tympanaux du crâne de La Chapelle-aux-Saints, en particulier sur leur forme sub-cylindrique ou tubuleuse rappelant celle observable chez le Chimpanzé. Ce caractère permet-il vraiment d'établir une comparaison avec le Chimpanzé comme Boule le fait pour les adultes? La convexité du tympanal varie sur le crâne de Chimpanzé adulte; sur l'un de ceux que j'ai examinés, la portion visible du tube est pratiquement plane; de même, chez le Gorille adulte, ce tube peut porter une crête tranchante ou non, et chez l'Homme adulte la portion située en avant de la crête pétreuse peut être convexe ou concave. Bien que la forme tubuleuse, plus ou moins convexe, de l'os tympanal soit caractéristique des Anthropomorphes[92], il faudrait une vaste enquête pour établir la position morphologique intermédiaire du Néanderthalien vis-à-vis des Anthropomorphes et des Hommes actuels. Il faut tenir compte aussi de ce que, chez l'adulte, la topographie de cette région se trouve modifiée par l'adjonction de l'apophyse vaginale, de sorte que l'état réalisé chez l'enfant ne permet, en aucune façon, de prévoir celui de l'adulte.

La forme de l'orifice du trou auditif se serait plus ou moins modifiée sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints si l'ossification y avait été plus poussée.

Il est difficile de trouver une signification à la forme de l'os tympanal; mais étant donné celles que l'on rencontre chez les Singes, il ne semble pas que celle signalée chez l'homme de La Chapelle-aux-Saints ait quelque intérêt au point de vue phylogénétique.

Boule [1912, p. 44] écrit que, sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints, la **portion pétreuse** du temporal présente un développement considérable et qu'elle paraît s'étendre plus loin, en arrière de la rainure digastrique, que sur les crânes humains de diverses races dont il se servait ordinairement pour ses comparaisons. Je suis très étonné de cette affirmation; en effet, 4 crânes modernes (3 européens et 1 moï) pris au hasard m'ont donné des résultats en parfait désaccord avec elle; un examen superficiel me l'indiquait; j'ai tenu à préciser mon jugement; comme la rainure digastrique n'offre pas de point de repère pratiquement, j'ai mesuré la distance de l'astérion au point le plus en arrière de l'os tympanal; les 4 crânes m'ont donné pour elle des valeurs dépassant de 2 à 8 mm. celle mesurée sur le moulage du crâne fossile; je crois que l'on peut conclure à l'identité au point de vue absolu. J'ai tenu à comparer cette longueur à celle allant de l'extrémité postérieure

90. Sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints, la crête pétreuse n'est pas orientée comme chez l'Européen actuel, de telle sorte que les deux versants qu'elle sépare sont plus également développés ainsi que Boule le signale [p. 56]; il en est de même sur le crâne néanderthalien de Gibraltar; mais je n'insiste pas sur cette particularité qui affecte l'extérieur et non l'intérieur de l'os.

91. C'est sans doute pour cette raison que les crânes amérindiens offrent en majorité le type de trou auditif à allongement vertical ou oblique de bas en haut et d'arrière en avant [Le Double, 1903, p. 325] bien que, chez eux, il y ait fréquemment (jusqu'à 70 et 80 % des cas) déhiscence du plancher tympanal ainsi que l'ont établi von Luschan, puis Møller-Holst [Vallois, 1933, p. 196].

92. Ce qui paraît le plus caractéristique des Anthropomorphes est l'absence de crête pétreuse tranchante et déchiquetée.

de la suture pariéto-sphénoïdale (ptérion) au même point de l'os tympanal; le fossile de La Chapelle-aux-Saints se place au milieu de la série des 4 crânes modernes et un peu au-dessous de leur moyenne; je juge inutile de donner les nombres. J'ai comparé, à ce point de vue, un crâne de Chimpanzé[93], bien que le ptérion soit déplacé chez cet Anthropomorphe du fait du développement en avant de l'écaille temporale, j'ai trouvé que la ligne menant à l'astérion était pratiquement aussi longue relativement que sur les crânes modernes ayant fourni le maximum. D'après ces quelques comparaisons, il n'y a aucune différence entre le Néanderthalien et les modernes et, en particulier, aucune tendance à se rapprocher du Chimpanzé, au contraire[94].

Boule [1912, p. 44] a donné une description de la *région de l'astérion* et en a déduit des conséquences qui doivent être réfutées; d'après lui, la portion pétreuse forme « une large surface oblique se reliant aux surfaces pariétale et occipitale voisines pour former un plan unique déjeté en dedans et en arrière, tandis que, sur le crâne actuel, la rupture est brusque ». Cette région resterait « ainsi sur la face latérale du crâne au lieu de passer à la face postérieure ». Dans l'ensemble, cette disposition ressemblerait « beaucoup plus à ce que nous offrent les crânes de chimpanzés qu'à celles des crânes humains actuels, même ceux des races inférieures ». Pourtant Boule ajoute qu'il a observé un aspect très voisin sur le crâne de la Vénus hottentote. Je ne sais vraiment pas quel crâne d'Homme et quel crâne de Singe Boule a pu avoir à sa disposition pour se laisser entraîner à pareilles affirmations! Il suffit de regarder un crâne de Chimpanzé et celui de La Chapelle-aux-Saints pour ne trouver que des différences, en particulier en ce qui concerne la crête sus-mastoïdienne, l'apophyse mastoïde, la suture temporo-occipitale (dans une dépression chez le Chimpanzé), le sillon sous-jacent à la crête sus-mastoïdienne.

Les différences d'avec l'Homme actuel ne sont, au contraire, que fugitives. La région immédiatement voisine de l'astérion est légèrement déprimée, cela distingue le Néanderthalien de certains *Homo sapiens*; mais déjà la différence est moins complète dans le cas de l'adulte de La Quina, car chez celui-ci le pariétal est entièrement convexe au voisinage de l'astérion. Ce caractère serait-il constant chez les Néanderthaliens qu'il n'en serait pas moins un caractère humain; j'ai pu, en effet, sans recherche spéciale, le retrouver, atténué, il est vrai, sur un crâne de Moï de ma collection. Ce crâne montre d'abord que ce caractère n'est pas fixe, ce n'est que du côté droit que le pourtour de l'astérion est concave en tous sens; sur ce crâne, cette dépression est due en grande partie aux saillies que forment, de deux côtés opposés, d'une part, sur le pariétal, la crête limitant l'insertion du temporal en prolongement de la crête sus-mastoïdienne, d'autre part, sur l'occipital, le tubercule rétro-mastoïdien et l'extrémité de la ligne courbe supérieure. Ce relief est, d'autre part, si totalement différent de celui observable chez le Chimpanzé qu'il est inutile d'insister.

Le temporal néanderthalien différerait de l'actuel par la concavité de la portion rocheuse postérieure, convexe chez les Hommes récents; cette concavité signalée sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints est encore plus nette sur

93. Pour comparer aux Chimpanzés, il vaudrait mieux prendre le point antérieur de la suture sphéno-pariétale chez l'Homme; le Chimpanzé s'écarte alors nettement des Hommes.

94. Un indice beaucoup plus fort m'a été donné par un enfant de 2 ans, mais un crâne de nouveau-né paraît ne pas différer de la moyenne des adultes. Il y aurait là une étude prolongée à entreprendre; elle n'est pas utile pour la comparaison du Néanderthalien.

le crâne de La Quina. Mais je doute que la concavité soit générale chez les Hommes récents; j'ai, sans étendre mes recherches, trouvé parmi les crânes dont je me sers journellement, un exemplaire où la portion angulaire du temporal, voisine de l'astérion, est parfaitement plane. Je n'ai pas poursuivi mes recherches, car le caractère néanderthalien est sans valeur phylogénétique; je me borne à remarquer que, chez le Chimpanzé, cette portion du temporal est beaucoup plus convexe que chez l'Homme actuel.

Somme toute, les seules différences à relever dans cette région vis-à-vis du Néanderthalien sont que, chez l'Homme actuel, le crâne « tourne » au niveau de l'astérion et que l'occipital est comme gonflé dans la région nuchale, non déprimé; mais ces différences ne correspondent à aucun caractère simien chez le Néanderthalien.

« NORMA OCCIPITALIS »

Boule [1912, p. 45] a insisté sur la forme presque circulaire de la *norma occipitalis* du crâne de La Chapelle-aux-Saints et de celui de Spy II; il a publié une figure tout à fait significative; il a, d'autre part, attribué le fait : 1° à la platycéphalie; 2° à la forte saillie des bosses pariétales; 3° à l'inclinaison en dedans de la face externe du temporal; 4° à la réduction des apophyses mastoïdes (nous verrons plus loin que penser de ces explications). Le caractère se retrouve sur le crâne d'adulte de La Quina [H. Martin, 1923, fig. 15].

Il importe, d'abord, de remarquer que cette propriété du crâne n'apparaît que s'il est orienté suivant le plan de Broca; cela est vrai aussi bien pour le crâne de Gibraltar [Boule, 1912, fig. 47] que pour celui de La Chapelle-aux-Saints.

On n'oubliera pas non plus que cette forme de la *norma occipitalis* n'est pas spéciale à l'Homme ou mieux à certains hommes de Néanderthal; nous la retrouvons plus ou moins bien réalisée chez divers crânes actuels figurés par de Quatrefages et Hamy dans leurs *Crania ethnica* [pl. 19, 29, 38, 42, 44 à 47]; c'est d'abord le crâne de la célèbre bushman, dite Vénus hottentote, un crâne de Négrito, puis toute une série de crânes mongoloïdes (Bouriate, Tongouse, Kalmouk, Aléoute, Koloche)[95]. Le rapprochement avec les Mongoloïdes tient en grande partie à la platycéphalie de ceux-ci; nous avons vu à propos de l'indice de hauteur-largeur que ce caractère les rapproche des Néanderthaliens.

Ces crânes ont des formes assez différentes et n'ayant guère de ressemblance avec le type néanderthalien; une forme particulièrement intéressante à signaler est celle d'un crâne de Mongol décrit par Huxley et refiguré par de Quatrefages et Hamy [*ibid.*, fig. 355]; ce crâne hyperbrachycéphale est à peu près aussi rond en *norma verticalis* qu'en *norma occipitalis*; il n'a donc en commun avec un crâne néanderthalien que le contour de sa *norma occipitalis*. Ce caractère n'est donc corrélatif d'aucune autre propriété du crâne néanderthalien; une preuve d'ordre inverse est fournie par le crâne de Spy I [Fraipont et Lohest, 1887, pl. XVIII] qui n'a pas la forme ronde de celui de La Chapelle-aux-Saints malgré la communauté des autres traits. Pour que cette forme soit réalisée, il faut que le crâne soit bas relativement à sa lar-

95. On pourrait la retrouver ailleurs; un crâne brachycéphale de Norvège [Schreiner, 1939, pl. XVII] le fait penser.

geur, que le diamètre bimastoïdien soit suffisamment inférieur au diamètre transverse maximum, que celui-ci ne soit pas trop haut et, enfin, que les bosses pariétales soient effacées; cette dernière condition contredit l'affirmation de Boule, mais il suffira, pour être convaincu, de comparer le crâne de Spy II à celui de La Chapelle-aux-Saints; si le premier n'a pas le contour circulaire en *norma occipitalis*, c'est bien parce que ses bosses pariétales y sont mieux indiquées.

Quant aux apophyses mastoïdes, c'est bien plutôt leur orientation que leur développement qui influe.

Ce contour pourrait, si l'on voulait, être qualifié d'infantile; il rappelle en effet la forme en bombe de l'enfant lorsque les bosses pariétales y sont peu accusées [cf. Rud. Martin, 1928, fig. 341] (ce qui est d'ailleurs assez exceptionnel, ces bosses étant en général plus accusées chez le jeune, surtout à la naissance); mais notre discussion nous permet de conclure que, si le crâne néanderthalien est infantile à ce point de vue, il ne l'est pas plus que ceux des individus de diverses races actuelles que nous avons rencontrées. Ce contour n'est nullement simien.

La *forme fortement pliée, géniculée, de l'écaille occipitale*, si nette sur le profil des crânes néanderthaliens, n'est au fond que l'exagération de celle qui se rencontre chez beaucoup de crânes actuels et qui a servi d'ailleurs à Sergi pour définir une des sous-variétés (*cuneatus*) de ses types crâniens. Cette forme n'est pas due à l'action des muscles, bien qu'elle puisse être parfois soulignée plutôt qu'exagérée par le développement de crêtes intermusculaires. Il me semble que cette indépendance vis-à-vis des muscles découle assez nettement des observations suivantes. La section sagittale d'un crâne d'Orang adulte montre que la boîte crânienne n'est nullement coudée dans sa portion occipitale; le relief externe d'origine musculaire y est simplement surajouté; l'action des muscles a donc été sans effet sur la forme fondamentale de l'occipital. Bien mieux, si nous considérons maintenant la section d'un crâne d'orang jeune, nous trouvons une légère géniculation de l'occipital; ainsi le développement de la musculature n'empêche pas une modification du crâne entraînant la disparition de cette géniculation. Enfin, sur certains crânes d'Orang où le logement du cerveau est moins globuleux, plus ellipsoïdal, la crête osseuse externe est visiblement très au-dessus du niveau où la géniculation aurait tendance à se produire (et où elle est effectivement sur le crâne jeune). Dans le cas de l'Orang apparaît donc une totale indépendance. Dans d'autres cas, il peut y avoir coïncidence de la crête musculaire et de la géniculation, c'est le cas chez *Inuus maurus* [Lucae, 1873, fig. 7-8]; la géniculation, qui apparaît chez le jeune, augmente un peu chez l'adulte, chez qui la crête se trouve au niveau du pli. Il y a concordance également chez le *Mycetes* [*ibid.*, fig. 17]. Chez l'*Hamadryas* s'observe la même coïncidence, mais la géniculation est aussi accusée sur le crâne du jeune, avant le grand développement de la musculature, que sur le crâne de l'adulte. Chez *Hapale jacchus* [*ibid.*, fig. 15-16], la géniculation, extrêmement accusée chez le jeune, disparaît chez l'adulte. Chez le Mandrill *Cynocephalus* (*Mormon*) *mormon* [*ibid.*, fig. 11-12), la forme géniculée de la cavité cérébrale, à peine indiquée chez le jeune, disparaît entièrement chez l'adulte malgré le très grand développement des crêtes musculaires.

Sur le crâne du jeune enfant du Pech de l'Azé, on voit que ce relief correspond à la forte saillie postérieure des lobes occipitaux; Gorjanović-Kramberger [1906, p. 112] avait déjà remarqué, à propos du crâne de Kra-

pina, que le bourrelet est dû primitivement à une incurvation, non à un épaississement de l'os.

Ainsi, la forme crânienne qui nous intéresse ne paraît pas conditionnée par la musculature; mais il doit y avoir une corrélation qui explique la concordance entre l'emplacement de la géniculation et celui de la crête en certains cas; on notera à ce sujet que la crête paraît être toujours au niveau de la géniculation ou à un niveau supérieur. Cela peut s'expliquer morphogénétiquement ainsi. La crête intermusculaire sépare le muscle occipital des muscles nuchaux; si le muscle occipital s'insérait au-dessous de la géniculation de l'occipital, il se trouverait lui-même plié et comprimé au niveau du pli osseux; or ainsi qu'Anthony [1923, III, pp. 180, 292, 295] l'a bien expliqué, cette compression tendrait à le transformer en tendon, puis à l'insérer à ce niveau[96]. Anthony [p. 297] dit expressément que la compression, au degré le plus élevé, peut déplacer l'insertion. Roux a également décrit la transformation des muscles en tissu fibreux du fait de la compression par un muscle ou de la réflexion sur un os (transformation qui n'est d'ailleurs pas obligatoire [Regnault, 1903, p. 64]). F. Sarasin [1916-1922, p. 216] a, d'ailleurs, signalé que le *torus occipitalis*, qui est une formation normale sur le crâne néocalédonien, s'unit, lorsqu'il est fort développé, à une forte géniculation anguleuse entre la partie inférieure de l'occipital et l'écaille.

La différence que l'on observe entre les crânes de Spy et celui de La Chapelle-aux-Saints confirme que la musculature n'est pas à l'origine de la géniculation de l'occipital; en effet, sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints, les insertions des muscles nuchaux ne s'étendent pas jusqu'à la saillie la plus forte de l'occipital, tandis qu'elles l'atteignent sur ceux de Spy[97]. On peut ajouter ces deux faits que, sur un occipital de Krapina [Gorjanović-Kramberger, 1902, pl. II, fig. 3; 1906, p. 111], ce n'est que localement que la limite inférieure du bourrelet, considérée comme homologue de la *linea nuchae suprema*, entre en relation avec des rugosités homologues de la *linea nuchae inferior* — et que, sur ce même crâne [*ibid.*, p. 113], la proéminence n'est pas due à un épaississement.

Nous pouvons, en outre, constater que la forme néanderthalienne (qui, ainsi que nous l'avons vu, n'est qu'exagérée, la forme actuelle dite *cuneiformis* par Sergi) n'est pas l'homologue de celle du Chimpanzé; d'une part, chez l'Anthropomorphe, la saillie la plus forte est médiane et correspond à la protubérance occipitale externe; d'autre part, le *torus* de l'Anthropomorphe est dû à l'extension du muscle temporal. D'après Sarasin [1916-1922, p. 216], le torus est fort chez 66 % des Néocalédoniens, faible chez 29 %, absent chez 5%; il est encore plus fréquent chez les Loyaltiens, chez qui ces pourcentages sont respectivement 71-26-3; chez les Néocalédoniennes et Loyaltiennes, le torus est rarement complètement absent. L'existence d'un torus a été cons-

96. On pourrait comparer ce qui se produit, en myologie comparée, pour le plantaire grêle et le court fléchisseur superficiel des orteils; ces muscles n'en font qu'un chez les Carnassiers digitigrades, là où le pied et le tibia sont sensiblement en prolongement l'un de l'autre, tandis qu'ils sont séparés totalement chez l'Homme, plantigrade dont le pied et le tibia sont à angle droit [cf. Anthony, 1923, p. 207].

Anthony [p. 295] donne aussi l'exemple du petit pectoral, réfléchi sur l'apophyse coracoïde, s'y insérant chez l'Homme au lieu d'atteindre l'humérus comme chez les Singes.

Le raisonnement ne s'applique pas aux muscles nuchaux.

97. Cela entraîne une situation plus élevée pour l'inion; aussi, lorsque l'on superpose le crâne de La Chapelle-aux-Saints et ceux de Spy en faisant coïncider leurs lignes glabelle-inion [cf. Boule, 1912, fig. 26], les crânes de Spy, surtout Spy I, paraissent-ils plus surbaissés que les autres crânes néanderthaliens.

taté en de nombreuses autres populations extra-européennes[98], on en trouve le détail dans Rud. Martin [1928, p. 844]; elle l'a été aussi sur des crânes européens[99] [Kaufmann et Lobsiger-Dellenbach, 1945, p. 30]. Par suite de cette extension chez les Néanderthaliens et chez nos contemporains, il n'est pas étonnant que Matiegka [1934, p. 130] ait signalé un léger *torus occipitalis* sur le crâne de Predmont III. Klaatsch [1902, p. 397] a bien décrit les détails pour les crânes de Spy II et de Krapina : des deux côtés du crâne, de profondes impressions des circonvolutions cérébrales correspondent aux élévations du torus; l'épaisseur est, à leur niveau, de 7 mm. à droite, de 5-6 à gauche, tandis qu'elle atteint sur la ligne sagittale 10 mm. dans la région de la *fossa supratoralis* et 12 mm. au bourrelet iniaque transversal et à la protubérance interne. Sur le crâne de Spy I, les faits parlent moins catégoriquement, cependant l'épaisseur au torus ne dépasse pas celle du reste de l'écaille, ce qui montre bien que cette saillie est conditionnée par le relief cérébral. Klaatsch remarque, à ce sujet, que parmi d'autres Primates, il n'a trouvé que chez un jeune Gibbon, à os très mince, une saillie bilatérale en connexion nette avec le développement du cerveau.

On peut ajouter cette remarque de Rud. Martin [1928, p. 844] qu'il existe de légers torus latéraux chez les Senoï dont les impressions musculaires sont cependant extraordinairement faibles. Cet auteur admet, de plus, que la *crista occipitalis* des jeunes Anthropomorphes est l'homologue du torus[100], mais qu'avec l'âge, par suite du développement de la musculature nuchale, cette crête se déplace, pouvant atteindre le lambda, si bien que, chez l'adulte, elle n'est plus assimilable à celle de l'Homme. Quant à ce dernier point de vue, je suis entièrement d'accord avec Rud. Martin, mais je tiens à souligner que, sur les crânes de jeunes Anthropomorphes que j'ai examinés, la saillie la plus forte se voit dans le plan sagittal et non sur les côtés comme chez les Néanderthaliens. L'absence de protubérance occipitale externe paraît à peu près spéciale à ces derniers. Klaatsch [1908, p. 244] en fait mention à propos des crânes de Spy et de Gibraltar.

Une difficulté réside encore dans l'interprétation de la dépression affectant le torus et la **fosse sus-iniaque** située en bordure du torus. Augier explique bien la présence de cette dernière comme conditionnée par l'existence des reliefs voisins; mais on ne peut pas expliquer ainsi les crêtes transversales qui compartimentent cette région sur le crâne de Spy I [remarquées par Klaatsch, 1902, p. (394)]. Ces crêtes, variables et inconstantes chez les Néanderthaliens, ne leur sont pas non plus spéciales; j'ai noté sur un crâne des environs de Paris, attribué à l'époque mérovingienne, une fosse sus-iniaque très profonde, bordée supérieurement par une crête transversale continue, sous-jacente elle-même à une autre crête plus faible et interrompue en son milieu. Aucun élément musculaire ne rend compte de ces détails. Sur le crâne de Spy I, la crête inférieure divisant cette dépression, dite aussi « *fossa supratoralis* », se relie, de chaque côté, à la saillie triangulaire, élément principal du torus; son relief est moins accusé, si bien qu'elle paraît

98. En particulier, il est fréquent chez les Bushman [Sauter cité par Pittard, 1944, p. 269], contrairement à ce que Rud. Martin a dit de leur absence dans cette population. D'après Sauter [1946, p. 485], sa fréquence s'exprime par un pourcentage de 77,6 chez les Bushman (hommes), de 2 chez les Suissesses et 14 chez les Suisses.

99. 3 crânes masculins et 1 féminin d'un cimetière vaudois.

100. Cette assimilation du torus occipital néanderthalien au relief observable chez les jeunes Anthropomorphes est intéressante; elle avait été proposée déjà par Verneau [1906, p. 398]; celui-ci lui avait comparé celui des jeunes Gorilles et Orangs ainsi que des Chimpanzés femelles adultes.

un élément indépendant du torus. Sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints, il existe deux étages de fosses, l'une correspond bien à la portion supérieure de la fosse sus-iniaque visible sur Spy I; elle est à peine marquée et de contours indécis; l'autre, qualifiée de cupule par Boule, est subdivisée en deux par une saillie médiane; elle est séparée de l'autre par une crête très saillante qui occupe, par rapport aux reliefs latéraux du torus, la même position que la légère crête vue sur Spy I; comme cette crête est aussi forte que le bourrelet limitant inférieurement la fosse (bourrelet iniaque de Klaatsch), on comprend que Boule [1912, p. 47] ait considéré ces deux crêtes comme résultant d'un dédoublement du torus. Je rappelle que le torus est défini comme s'étendant entre la *linea nuchae superior* et la *linea nuchae suprema* [Wiedersheim, 1893, p. 50...]; cette dernière n'est elle-même qu'une ligne virtuelle correspondant à la dépression où s'insère le muscle occipital qui, classiquement, chez l'Homme actuel, ne s'étend, à ce niveau, que le long des trois quarts ou des deux tiers externes de la ligne occipitale. Normalement, il y a un espace de 5 à 6 cm. entre les occipitaux gauche et droit. Si, chez le Néanderthalien, le muscle occipital ne s'étendait pas plus vers le plan médian, cette fosse était hors de sa zone d'insertion; mais ce muscle est très variable et peut s'entrecroiser avec celui du côté opposé; il se peut donc qu'il se soit étendu jusqu'au plan médian, comme cela a lieu, par ailleurs, chez le Gorille; dans ce cas, la forme exagérée que nous rencontrons sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints indiquerait très nettement que le muscle occipital s'insérait au-dessus de la crête supérieure; on ne concevrait pas que ce muscle ait pu recouvrir la dépression profonde et resserrée sous-jacente; cette crête supérieure serait alors un dédoublement du torus. Faute d'ignorer l'extension des muscles occipitaux, il est interdit de conclure [Fig. 4].

On remarquera la variation aussi grande chez les Néanderthaliens que chez les Hommes actuels.

L'emplacement du *grand complexus* est bien indiqué sur les divers crânes néanderthaliens; spécialement sur le crâne de Spy II, sa limite est marquée par un abrupt soulignant le relief du torus et en formant son bord inférieur. L'insertion du grand complexus est séparée de celle du trapèze et du sterno-cléido-mastoïdien par la *linea nuchae superior* qui, avons-nous vu, est la limite du torus. Celui-ci correspond à l'insertion du trapèze, du sterno-cléido-mastoïdien et, éventuellement, du muscle transverse occipital; on ne peut pas situer exactement l'insertion du trapèze; d'après les conclusions de Hans Virchow [1910, p. 642] basées sur des dissections de têtes modernes, le torus n'est pas conditionné par le trapèze, ce qu'indique déjà le fait que le torus est beaucoup plus large sur l'insertion de ce muscle; le torus ne pourrait être causé que par le grand complexus qui s'insère au-dessous et qui contracte ainsi avec lui des relations comparables à celles observables entre le muscle temporal et le *torus temporalis* situé au-dessus des lignes temporales.

D'autre part, les observations faites par Virchow ont prouvé que l'insertion du trapèze n'est pas perceptible sur l'os; on ne saurait donc pas conclure, comme le fait Henri-Martin [1923, p. 86], à la présence d'un trapèze puissant. On ne saurait pas non plus chercher d'indice en faveur d'un puissant sterno-cléido-occipito-mastoïdien; en effet, Virchow encore a constaté que ce muscle n'a pas d'aire d'insertion; en haut, le muscle s'élargit en un tendon plat entrelacé avec le tissu conjonctif dense; il s'insère non à l'os,

mais au tendon du splénius, exception faite d'une portion s'insérant à la pointe de l'apophyse mastoïde.

Du splénius, nous ne pouvons également rien dire; d'après Virchow, l'impression qui lui correspond est plus forte et plus étendue et s'étend sur la face de l'apophyse mastoïde et, de là, en se rétrécissant, le long de la ligne nuchale supérieure; or, sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints, nous ne trouvons aucune trace continue d'insertion dans la région mastoïdienne.

Le grand complexus s'insérait dans une fosse profonde, en rapport, ainsi que nous l'avons vu, avec la saillie du torus, mais cette fosse n'est pas plus étendue que chez beaucoup d'Hommes actuels, elle l'est même beaucoup moins que chez certains; d'autre part, nous ignorons jusqu'où l'insertion s'étendait latéralement; Virchow [1910, p. 644] a également noté pour les crânes actuels que, sans dissection, la limite latérale de l'insertion ne pouvait pas être tracée sûrement.

Boule [1912, p. 47] souligne l'effacement presque total des **bosses cérébelleuses**; il relie ce fait à la faible saillie, en arrière, des lobes du cervelet.

Ce détail n'apparaît pas comme un caractère d'infériorité, mais comme lié à la forme générale du cerveau et au surplombement du cervelet par les lobes occipitaux. Nous pouvons remarquer que chez le Ouistiti, qui présente le même surplombement que le Néanderthalien, le cervelet possède un profil concave [Boule, 1912, p. 97], ce qui se manifeste extérieurement par la concavité de la partie inférieure de l'occipital. Celle-ci n'est pas un caractère d'infériorité; j'observe, sur un crâne de Chimpanzé, de très fortes bosses cérébelleuses, plus accusées que chez beaucoup d'Hommes actuels; d'après les figures que j'ai pu examiner, la convexité du profil du cervelet paraît plus forte chez les Anthropomorphes que chez les Hommes; elle varie d'ailleurs chez les uns et les autres.

Le crâne d'adulte de La Quina possède bien marquée cette particularité.

Les empreintes d'insertion des muscles nuchaux sont très accusées. Boule [1912, p. 48] compare, à ce point de vue, le crâne de La Chapelle-aux-Saints à ceux de Spy; la description donnée par Fraipont et Lohest [1887, pp. 619 sq.] s'appliquerait exactement à ces divers crânes. Cependant, d'après ces auteurs [p. 620], les lignes courbes occipitales inférieures sont peu prononcées; or, sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints, on voit, du côté droit, un tubercule allongé et, du côté gauche, une crête très forte et très large, ayant une section à peu près semi-circulaire [101]. Cette crête se termine brusquement en arrière, rapidement en avant; ainsi, elle ne se reliait pas au processus paracondylien, à supposer que celui-ci ait existé (les deux apophyses jugulaires manquent); cet arrêt rapide de la crête n'est pas en dysharmonie avec sa force; en effet, il n'est pas nécessaire qu'une ligne courbe inférieure accusée se prolonge dans un processus paracondylien, la crête est une formation intermusculaire; le processus est en rapport avec l'insertion d'un muscle, le *droit latéral*, sans être, d'ailleurs, un produit de l'activité musculaire; en particulier, il apparaît très précocement et est même relativement mieux marqué sur le chondrocrâne que chez l'adulte [Augier, 1931, p. 106]. Augier [*ibid.*, p. 208] remarque aussi que la ligne courbe inférieure n'est qu'une suite plus ou moins discontinue de crêtes, qu'elle est sans individualité [102].

101. Longue environ de 15 mm. à la base; large de 8-9 mm.
102. On remarquerait aussi bien que le *muscle droit latéral* se développe comme un

On notera, avec Schwalbe [1914, p. 537], la netteté du champ d'insertion du grand complexus (*musculus semispinalis capitis*).

Sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints comme sur ceux de Spy, la **crête occipitale externe** est à peine indiquée, écrit Boule [1912, p. 48]. De fait, elle est discontinue, elle forme une saillie étalée au-dessus de la ligne courbe occipitale inférieure, tandis qu'au-dessous, après une interruption totale, elle forme une saillie plus étroite. Cette crête paraît aussi très effacée sur le crâne d'adulte de La Quina; mais Henri-Martin [1923, p. 90] écrit qu'elle est singulièrement accentuée et bordée de fosses profondes sur un fragment d'occipital isolé de ce gisement; cet auteur en a conclu que le ligament cervical devait être plus développé chez les Néanderthaliens que chez les Hommes actuels et qu'il participait plus à l'équilibre de la tête. Vallois [1926] a déjà critiqué cette interprétation; ce sont les muscles qui devaient, en majeure partie, équilibrer la tête; sur les crânes de Spy, de La Chapelle-aux-Saints comme sur celui de La Quina, l'occipital fait songer à une musculature très développée; le cas invoqué par Henri-Martin n'est qu'individuel. D'autre part, comme l'enseigne Augier [1931, p. 209], la crête occipitale externe est intermusculaire, elle ne résulte pas d'une traction du ligament cervical, mais de l'exubérance de l'ostéogénèse là où l'os n'est pas gêné par les muscles; elle provient, comme l'écrit Vallois, de l'ossification d'une cloison conjonctive entre deux muscles ou deux faisceaux musculaires. L'anatomie comparée fournit deux enseignements intéressant cette question. D'une part, chez la Taupe, une ossification se produit dans cette région sous forme d'un ossement styliforme dans le ligament cervical lui-même; si une ossification se produit chez l'Homme à la surface de l'occipital, elle n'indique pas plus que cet osselet l'effet d'une traction. D'autre part, chez la Panthère par exemple, nous trouvons une crête occipitale extrêmement saillante, mais si tranchante qu'elle est impropre à l'insertion d'un ligament puissant. Il n'y a donc aucun rapport entre la saillie de la crête et le développement du ligament. Quant à celui-ci, il n'a rien à faire avec l'équilibre de la tête; chez les Anthropomorphes à la lourde tête portée en avant, le ligament cervical est beaucoup plus court et plus mince que chez l'Homme actuel; d'après Sonntag [1924, p. 135], il n'y en aurait même pas.

D'ailleurs, chez les Anthropomorphes, la crête occipitale est très effacée; elle manque, sauf sur une très faible longueur, sur un crâne de Chimpanzé que je prends au hasard. De la saillie de cette crête, l'on ne peut donc rien déduire quant au développement du ligament cervical et quant au rôle de celui-ci dans la statique du crâne et au port de la tête. Vallois considère que le ligament, relativement long et épais chez l'Homme actuel, est sans action et ne joue que le rôle de cloison d'insertion [103]. Contrairement à ce qu'imagi-

intertransversaire, c'est-à-dire qu'il *représente*, directement conservé, un *élément* de la segmentation primitive [Lewis, 1910, p. 483], tandis que le *grand droit* et le *petit oblique*, qui déterminent la *crête* étudiée, naissent, par différenciation, de la colonne (Myotomsäule), provenant de la fusion, particulièrement précoce dans la région cervicale, des myotomes [*ibid.*, pp. 476-478].

103. S'appuyant sur des dissections minutieuses, Hans Virchow [1910, p. 643] avait déjà montré que c'est à tort que l'on avait mis la *protuberantia occipitalis externa* en rapport avec le ligament nuchal : dans la région des vertèbres *cervicales*, il y a non un ligament, mais un *septum nuchae*; et, à la tête, il n'y a pas un ligament médian isolé, mais la masse médiane du tissu conjonctif se prolonge en donnant des formations latérales entre splénius et grand complexus, etc...; Virchow remarque que la *crista occipitalis* est souvent tout à fait tranchante entre les deux insertions des muscles petits droits postérieurs et qu'elle n'est en aucune façon l'insertion d'un fort ligament; il y a même des cas où les deux

nait Henri-Martin, le développement de la crête occipitale apparaît comme un caractère plutôt humain et ce serait son effacement, constaté chez les Néanderthaliens, qui serait un caractère simien.

Weidenreich [1943, pp. 38, 200] remarque qu'à l'inverse de ce qui se rencontre chez l'Homme moderne, la **corde de l'écaille supérieure de l'occipital** est, chez le Sinanthrope, plus petite que celle de l'écaille inférieure. R. Martin [1928, p. 847] a donné quelques valeurs moyennes de l'indice comparant la corde de l'écaille inférieure à celle de l'autre (cordes mesurées de l'opisthion à l'inion et de ce point au lambda). Les moyennes de cet indice moyen varient de 52,4 (Suisses du Danis) à 71,2 (Bavarois); chez 3 Sinanthropes, Weidenreich a trouvé 100-124-144. Chez le Néanderthaloïde de Broken Hill, les 2 cordes étant égales, l'indice égale 100; d'après Weidenreich, il dépasse 100 chez le Pithécanthrope et le Néanderthaloïde de Ngandong. Cet indice a certainement une valeur phylogénétique, car au cours de l'évolution du crâne cérébral, d'une part l'inion s'est relativement abaissé par suite de l'affaiblissement de la musculature nuchale, d'autre part la partie supérieure de l'écaille s'est accrue au cours de l'épanouissement de l'arc cérébral supérieur. Mais le fait que le minimum et le maximum de l'indice sont fournis, dans le tableau de Martin, par les Suisses du Danis et les Bavarois démontre que, au sein de l'humanité actuelle, ce caractère n'a aucune valeur sériaire[104]. Cela est encore plus criant si l'on remarque que les variations individuelles vont au moins de 36 à 113, ainsi que cela est signalé pour un lot d'anciens Égyptiens. On trouve, dans d'autres populations, des valeurs individuelles dépassant celles de notre fossile, par exemple chez les Bouriates (jusqu'à 87) ou les Tiroliens de Laas (jusqu'à 96).

Il n'en est pas moins intéressant de constater que le sujet de La Chapelle-aux-Saints, avec des arcs d'environ 56 et 44[105], donne un indice de 71,5 environ, ne dépassant pratiquement pas les moyennes actuelles et bien inférieur à 100. On peut donc, à ce point de vue, considérer le Néanderthalien comme primitif, mais déjà très humain.

« NORMA INFERIOR »

Lorsque l'on regarde la *face inférieure du crâne*, dit Boule [1912, p. 48], on est frappé par sa tendance à se disposer dans un plan; les reliefs paraissent diminués; cela est, pour lui, à rapporter de la faible flexion du crâne et permet un rapprochement avec les Anthropomorphes.

Il est certain que si l'on compare le crâne du Néanderthalien et celui d'un Européen ordinaire, on dirait que l'on est passé du premier au second en courbant la base pour rapprocher la mâchoire du trou occipital; sur le second, en effet, le basi-occipital d'une part, les apophyses ptérygoïdes de l'autre, tendent à se rapprocher de la verticale en même temps que toute la base est raccourcie.

Bolk a montré que cette forte courbure de la base du crâne observée

muscles petits droits se serrent l'un contre l'autre sans interposition de tissu conjonctif plus dense et où la crête tranchante existe cependant.

104. Cela se comprend en partie si l'on remarque, avec R. Martin [1928, p. 846], que l'écaille supérieure est relativement plus longue chez les dolichocéphales.

105. La place du lambda ne peut pas être fixée exactement. (Si l'on situe, comme Boule, l'inion dans ce que nous tenons être plutôt la fosse sus-iniaque, l'indice atteint 89,3 (=50 : 56); mais cet « inion » de Boule est placé trop haut et ne répond pas à la définition reproduite par R. Martin.)

chez l'Homme peut être considérée comme un état embryonnaire conservé. Un embryon humain de 5 à 8 semaines et un embryon de Chien présentent une courbure de la base du crâne semblable; mais, tandis que, chez le Chien, tous les angles s'ouvrent dans la suite du développement, ils conservent, dans l'ensemble, leur valeur chez l'Homme. Il se produit cependant quelques modifications. Les inflexions du tube neural sont surtout très accusées chez les embryons de 10-12 millimètres, c'est-à-dire de 6 semaines environ; à ce moment, la tête est fortement infléchie en avant [Dubreuil, 1911, p. 351]; les inflexions diminuent ensuite avec le redressement de l'embryon lorsque la face, primitivement appliquée sur la saillie cardiaque, se redresse et se met en position normale. L'augmentation de l'angle obtus formé par le clivus et la colonne vertébrale peut être, en partie, rapportée à ce redressement. Mais la flexion totale de la base du crâne tend à se conserver par suite de la fermeture des autres angles; cette déformation compensatrice n'est pas achevée à la naissance; elle peut être mise en partie sur le compte de la prédominance croissante du cerveau. Tandis que, chez le Chien ou le Singe, la face se développe relativement de plus en plus, chez l'Homme, surtout chez l'Homme moderne, elle acquiert une importance beaucoup moindre. Welcker remarquait déjà en 1862 que les Anthropomorphes jeunes avaient une courbure plus accentuée que les adultes, et que c'était le contraire chez les Hommes [Papillault, 1898, p. 349].

D'après les angles mesurés par Papillault [*ibid.*] sur des embryons humains de 4 à 5 mois, des nouveau-nés et des adultes, on peut voir que l'angle du clivus et du plan des axes orbitaires croît avec l'âge (il diminue chez le Gorille); de même, l'angle formé par la ligne Basion-Nasion et le plan Rochers-Inion augmente; après avoir valu 139° 8 chez les embryons étudiés, c'est-à-dire à peu près autant que chez les Gorilles adultes (138°), cet angle atteint 151° 5 chez les nouveau-nés, puis 157° 6 chez les Parisiens adultes[106]. Cela correspond aux différences observables à première vue en comparant les crânes actuels de nouveau-né, de jeune enfant et d'adulte.

Le crâne néanderthalien peut, à ce point de vue, être comparé soit à un crâne de Chimpanzé adulte, soit surtout à celui d'un nouveau-né (la comparaison avec un crâne de jeune Chimpanzé est un peu moins parfaite); cependant, si l'on tient compte non seulement des inclinaisons des portions, mais encore de l'allongement du maxillaire supérieur, la comparaison avec le crâne de Chimpanzé adulte est, dans l'ensemble, préférable.

Bien qu'il puisse s'expliquer par la conservation d'un état embryonnaire, ce caractère peut vraiment être donné comme primitif; en effet, il correspond à une moindre prépondérance des effets du cerveau sur ceux de la portion viscérale. Mais on peut ne pas y voir un caractère simien, car, si un aspect simien est réalisé, il l'est à la suite d'une évolution ontogénique inverse de celle observée chez le Singe.

Boule [1912, p. 49] a attiré l'attention sur la situation du **trou occipital** qui paraît très en arrière sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints. Pour exprimer cette situation, il a employé la méthode de Topinard et calculé le rapport des projections des portions du crâne, orienté suivant le plan alvéolo-condylien, portion antérieure au milieu du trou occipital et portion posté-

106. Valeurs obtenues à l'aide des mesures de Papillault (angle inio-horizontal et angle de la ligne naso-basilaire avec l'horizontale).

rieure : la projection antérieure 159 mm. représente 66,8 % de la longueur totale; la projection postérieure 79 mm. en représente 33,2 %. Chez l'Homme actuel, d'après Topinard [1885, p. 810], la projection antérieure varie de 59 % (10 Sardes dolichocéphales), à 62,3 % (10 Néocalédoniens); pour les Singes, Topinard donne les valeurs suivantes : 78,3 % (4 *Cebus*) — 80,2 (10 Gorilles) — 83,5 (5 Pithéciens). L'homme de La Chapelle-aux-Saints se situe donc hors de la série des Hommes actuels et, tout en s'éloignant relativement peu de celle-ci, se rapproche des Singes.

Les valeurs réunies par Weinert [1936, p. 511] amènent à des conclusions similaires; elles mettent, d'ailleurs, surtout en évidence, ainsi que le remarque cet auteur, une différence essentielle entre Anthropomorphes et Hommes. Weinert exprime la position du basion, non du centre du trou occipital, à l'aide d'un *indice de longueur post-basion* qui atteint les valeurs suivantes :

Chimpanzé	26-31
Pithécanthrope	40
Néanderthaliens	(38) à 42
Steinheim	44,8
Homo sapiens......................	45 environ

Mais ces indications doivent être discutées. Déjà en employant la même méthode que Boule et que Topinard, G. Sergi [1926-1927, p. 576] a obtenu des résultats qui permettent d'autres comparaisons; je convertis les données de Sergi (en les retranchant à 100) pour les rendre comparables; pour 11 Mélanésiens, nous trouvons des indices : *69,6 — 69,4 — 69 — 68,2 — 68,1 — 66,7 — 67* — 66,4 — 65,7 — 65,3 — 63,7; pour 11 Polynésiens (photographies de la collection Baessler) : *70,7 — 67* — 65,6 — 65,6 — 65,5 — 64,3 — 64,2 — 63,7 — 63,5 — 63,5 — 62,4; pour 5 Mongols (photographies) : *68,2* — 64,7 — 60 — 62,5 — 58,2; pour 4 Suisses décrits par Pittard : 65,9 — 65,3 — 64,1 — 62,5.

Ainsi les indices varient de 70,7 à 58,2, englobant donc l'indice 66,8 trouvé par Boule pour l'homme de La Chapelle-aux-Saints; et les Mélanésiens de la petite série fournissent même des indices généralement plus élevés.

On peut rendre compte de la situation du trou occipital par un autre indice, employé par Broca; il compare la portion antérieure au basion à la longueur totale. La longueur du trou occipital étant de 46 mm. et son inclinaison sur le plan alvéolo-condylien étant[107] de 4°, sa projection sur ce plan est égale à 46 × cos 4°, soit 45,885, pratiquement égale à 46 encore. La portion antérieure au basion est ainsi de 159 — 23 = 136; l'indice vaut donc 136 : 238 = 57,1. Nous sommes loin des valeurs trouvées par Broca [1871, p. 90] pour les Hommes actuels : 47,475 pour 60 Européens — 49,862 pour 35 Nègres. Des indices cependant un peu plus voisins ont été mesurés par Verneau [1924, p. 371]; chez un Néohébridais de Mallicolo, il atteint 53,84; et, chez un Indien Tunébo de Colombie, il atteint 53,23. La différence entre Blancs et Nègres paraît assez constante; utilisant les belles planches de de Quatrefages et Hamy, j'ai calculé un indice de 97 : 201 = 48,25 sur un crâne de Franc et un indice de 99 : 192 = 51,5 sur un crâne de Soudanais.

107. Valeur obtenue en retranchant 12° 5, angle du plan orbitaire et du plan alvéolo-condylien, de 16° 5, angle du plan orbitaire et du plan du trou occipital [cf. Boule, 1911, p. 27].

Cette dernière valeur est encore éloignée de celle du Néanderthalien de La Chapelle-aux-Saints; il y a exactement trois fois plus de distance entre la moyenne des Nègres de Broca et l'homme fossile qu'entre la moyenne des Blancs et celle des Nègres.

Broca [*ibid.*, p. 92] a montré que, chez les Nègres, la longueur de la face, plus grande que chez les Blancs, masque le développement du crâne cérébral antérieur; en effet, en mesurant les longueurs relatives au crâne cérébral en avant et en arrière du basion, l'on obtient un indice de 40,995 pour les Européens, de 36,104 pour les Nègres; chez ces derniers, le trou occipital est donc plus en avant sous le crâne *cérébral*; Broca écrit qu'ainsi se trouve confirmée l'opinion de Gratiolet qui classait les Nègres parmi les races *occipitales* et les Européens parmi les races frontales.

Broca ne précise pas dans son mémoire le point limitant antérieurement le crâne cérébral; mais, d'après les mémoires voisins [*ibid.*, pp. 76, 77 et 96], il s'agit du point sus-orbitaire, c'est-à-dire, sur le crâne, de l'ophryon ou point situé sur le diamètre frontal minimum. Ce point tombe à 3 mm. environ au-dessous du bord inférieur du plus gros trou d'origine accidentelle du frontal; cela permet de le situer sur la projection horizontale et de mesurer les portions antérieure et postérieure du crâne cérébral, soit 105 et 79. Le rapport et la portion cérébrale antérieure à la longueur totale du crâne est ainsi 105 : 184 = 57. A ce point de vue, le Néanderthalien de La Chapelle-aux-Saints se place, par rapport à la moyenne des Européens, à l'opposé des Nègres; c'est-à-dire que la portion reculée du trou occipital existe déjà en ne considérant que la partie cérébrale et est, à fortiori, encore plus accusée sur le crâne total. Ici, la longueur de la face exagère un caractère, tandis que, chez le Nègre, elle masque un caractère opposé. Y a-t-il dans ce dispositif un signe d'infériorité ou de supériorité? Le problème doit être bien posé, car il est double. Premier point : le grand développement de la face est certainement un caractère d'infériorité évolutive. Second point : la position reculée du trou occipital sur le crâne cérébral ne permet pas de porter un jugement de valeur; ou bien, comme je le crois, le Nègre n'est pas intellectuellement différent du Blanc et l'indice est sans valeur; ou bien le Nègre est différent intellectuellement, et vraiment on ne saurait lui accorder une place supérieure au Blanc. Le Néanderthalien étant, pour le caractère considéré, à l'opposé du Nègre, on devrait conclure, s'il y avait corrélation entre ce caractère et l'intellectualité, à la supériorité de l'homme fossile, ce que personne n'osera soutenir. D'autre part, le trou est encore plus en arrière chez les Singes et tous les autres Mammifères. A priori, donc, nous n'avons pas là un signe de supériorité ou d'infériorité; c'est ce que confirme la discussion des faits anatomiques.

Exposant les recherches au sujet d'un indice très voisin, celui comparant les *longueurs pré-et post-auriculaires* du crâne, Rud. Martin [1928, p. 767] constate qu'à l'intérieur d'un même groupe, en *général*, les crânes les plus courts ont leur portion pré-auriculaire plus longue et les crânes les plus longs leurs 2 portions égales ou la post-auriculaire prédominante, — mais que l'inverse se rencontre aussi; ainsi la dolichocéphalie germanique est due surtout à un allongement pré-auriculaire.

De même [*ibid.*, p. 768], plus un crâne se rapproche du type occipitopétale, plus la portion occipitale mesurée à partir du trou auditif augmente, or le type occipitopétale prédomine, mais ne fait que prédominer, chez les Européens, tandis que le frontopétale prédomine chez les Océaniens et les

Nègres. Individuellement au moins, ces différences de proportions paraissent donc sans valeur.

La méthode de Bolk [1915, pp. 617, 655], si on l'applique au Néanderthalien, permet une conclusion comparable; Bolk projette le basion sur une ligne allant du fronton à l'occipition (le fronton est, à l'intérieur du crâne, le point le plus antérieur, situé là où la face interne se courbe pour se prolonger dans la limite de la cavité nasale; chez l'Homme, il coïncide avec le bord antérieur de l'ouverture du *foramen caecum*; l'occipition est, sur la face interne du crâne, le pôle le plus éloigné du fronton). La distance du fronton à la projection du basion, comparée à la longueur de la ligne fronton-occipition, est dite « *index basalis* ». Cet indice est toujours supérieur à 50 chez les Singes (ce qui correspond à la position reculée du trou occipital), et il est, presque sans exception, inférieur à 50 chez l'Homme. Or cet indice peut être estimé à 50 ou légèrement plus chez le Néanderthalien [cf. Boule, 1912, fig. 14] qui se situe donc à la limite pratiquement exacte entre Singes et Hommes actuels. On notera, en passant, qu'à ce point de vue l'homme fossile ne présente pas un caractère infantile, au contraire. Si l'on admet un parallélisme entre le développement des portions antérieure et postérieure du crâne et des portions correspondantes du cerveau, on ne découvre pas non plus de signe de supériorité ou de sériation raciale nette. Ainsi, d'après Ariëns Kappers [1929, p. 263], le rapport du cortex frontal au cortex total atteint les valeurs suivantes :

1,98	Européen n° 1
1,97	— n° 2
1,95	Herero
1,79	Européen n° 3

De même, d'après Boule [1912, p. 196], par rapport à la surface totale des lobes, les lobes frontaux et pariétaux représentent respectivement :

	Lobe frontal	*Lobe pariétal*
	—	—
Européen n° 1..................	45,4 %	22,9
— n° 2..................	43,7	25,4
Australien n° 1..................	43	26,5
Européen n° 2..................	41,1	25,6

Les valeurs individuelles s'entrecroisent donc.

Pour ce qui est de la comparaison du lobe occipital chez l'Homme et les Anthropomorphes, les opinions ne sont pas concordantes. Boule [*ibid.*, p. 197] écrit que, d'après ses chiffres, le lobe occipital paraît légèrement plus développé chez les Anthropomorphes, tandis que, d'après R. Wagner et Carl Vogt, il y aurait sensiblement égalité. Mais, pour le lobe frontal, il est admis qu'il est plus développé chez l'Homme; toutefois, chez les savants et penseurs de génie (Gauss, Dirichlet, Kant), il y a, d'après Luciani, un développement marqué de la région pariétale [Sonntag, 1924, pp. 277-278].

L'évolution ontogénétique peut nous aider à interpréter les variations observées; elle nous montre que deux facteurs interviennent. Ainsi Manouvrier [1889, p. 286] a constaté que le trou occipital est plus en avant chez l'enfant que chez l'adulte; on remarquera que cela est vrai chez le Singe comme chez l'Homme. Le trou se déplace ensuite vers l'arrière par suite de

l'allongement de la partie basilaire du crâne; il y a donc à envisager des phénomènes de croissance différentielle du squelette. Mais il y a évidemment à tenir compte également des proportions des diverses parties du cerveau. Cette combinaison de facteurs montre que le crâne est encore moins propre que le cerveau à rendre compte de la supériorité des hommes étudiés.

Remarquons encore à ce point de vue que, chez le *Saimiri (Chrysothrix)*, le trou occipital, plus en avant que chez n'importe quel autre Singe, est à peu près à la même place que chez l'Homme[108]; pourtant l'ensemble des lobes pariétaux et occipitaux est plus développé chez ce Cébien que chez l'Homme et même que chez certains autres Singes : Tamarin, Papion, etc.

Nous trouvons ici un exemple intéressant éclairant le problème de la *fœtalisation*; en effet, le crâne néanderthalien peut, en invoquant quelques points de vue, être considéré comme plus fœtal que le crâne actuel pour ce qui est de sa portion cérébrale seule (c'est-à-dire pour sa portion la plus noble, supérieure); comme moins fœtal, au contraire, pour le développement de la face. Ainsi le Néanderthalien est à considérer comme un type inférieur, étant en retard dans le développement d'un caractère supérieur, en avance dans le développement d'un caractère inférieur.

D'autre part, il faut opposer l'extrême allongement du trou occipital, ce qui rappelle la forme infantile, et sa situation plus en arrière, ce qui, au contraire, correspond à un stade ontogénétiquement plus évolué.

Mais l'on ne saurait généraliser et étendre aux autres Néanderthaliens les propriétés du crâne de La Chapelle-aux-Saints; la forme du trou occipital sur ce dernier crâne est particulière, très allongée; elle rappelle celle des jeunes dont l'ossification est incomplète, elle peut s'interpréter par une insuffisance du développement; on peut supposer qu'avec un développement normal, l'opisthion aurait été plus en avant, ce qui aurait modifié un peu, dans le même sens, la situation du centre du trou. Ashton et Zuckermann [1951] mesurent, sur le crâne orienté suivant le plan de Francfort, des distances entre les projections du point alvéolaire, du point le plus bas des condyles, du point le plus reculé du crâne. Appliquant cette méthode au crâne de La Chapelle-aux-Saints, on trouve :

Distance de la projection du condyle à celle du point le plus reculé.. = 91
Distance de la projection du condyle à celle du point alvéolaire ..... = 141

L'indice correspondant (64,5) est pratiquement égal à celui (66) mesuré sur le moulage du crâne de Gibraltar et se situe entre ceux de l'homme de Broken Hill (78) et des séries modernes : 28 Australiens (78,2), 29 Nègres d'Afrique (77), 30 Anglais (81,3), d'une part, — et ceux des Singes, Plésianthropes (40), Gorilles (27,5 et 26), Gibbons (25,7), Chimpanzés (25 et 23,6), Siamangs (21,6), d'autre part. Cela indique des condyles placés plus en arrière que chez l'Homme actuel, plus en avant que chez les Anthropomorphes.

G.-L. Sera [1920, p. 239] voit dans l'allongement extrême du *trou occipital* un indice, entre plusieurs, de déformation du crâne de La Chapelle-aux-Saints; sa moitié antérieure est comme tiraillée vers l'avant; les dimensions sont d'autre part 46 × 30, alors que, d'après Rud. Martin [1928, p. 851], les maxima actuels sont 43 pour la longueur et 38 pour la largeur; l'indice

108. Le Saimiri a, relativement à son corps, un cerveau considérable; il serait en cela supérieur à tous les animaux (Homme compris) [Gervais, I, p. 133].

du trou est de 65 alors que les valeurs moyennes[109] oscillent de 72,6 (Japonaises), de 79,2 (femmes kalmouk-torgoutes) et de 79,5 (Indiennes Paltacalo) à 88 (Indiens Paltacalo), 88,8 (Vieux Bavarois) et 89,1 (Malais), et que les valeurs individuelles vont de 71 à 111 (variations observées chez les Suisses). Rud. Martin, au contraire, ne s'étonne pas de la faible valeur de l'indice qu'il trouve s'accorder avec la forme d'ensemble de l'occiput.

En réalité, l'incertitude, quant à la valeur de cet indice, n'est pas niable; on peut voir sur la figure 32 publiée par Boule combien toute cette région de la base a été restaurée; l'auteur reconnaît lui-même [1912, p. 49] que l'allongement du trou peut avoir été exagéré en grande partie par une déformation accidentelle; le basion ne serait remis en place qu'à 2 ou 3 mm. près; je pense que Boule parle ici de l'emplacement relativement à tout le crâne et non à l'opisthion seul; mais on peut craindre que la longueur du trou occipital n'ait été estimée trop grande de 2 ou 3 mm.; si la longueur était, par correction, ramenée à 43, l'indice serait encore extrêmement faible, 69,75 (= 30 : 43), mais serait comparable à l'indice 71 signalé par Rud. Martin [1928, p. 851] chez des Suisses et des Tatares Téleutes.

Il est permis de rechercher la cause de cette valeur extrêmement basse dans un trouble d'ossification. On peut *tout d'abord* remarquer que le trou occipital peut être plus allongé chez les jeunes enfants; j'ai trouvé pour un crâne de nouveau-né[110] un indice de 81 (= 17,8 : 22) et pour celui d'un embryon probablement à terme 64,5 (= 14,2 : 22). Nous pouvons aussi remarquer le faible indice 62,7 (= 27 : 43) trouvé par J. Fraipont [1936, p. 41] pour l'enfant néanderthalien d'Engis. Il faudrait de nombreux éléments de comparaison en raison des grandes variations chez les enfants comme chez les adultes [j'ai calculé 83,5 (= 24 : 28,7] comme indice chez un enfant de 2 ans environ]; ces éléments me manquent.

Mais il vaut mieux considérer les processus d'ossification chez l'embryon; nous constatons au stade cartilagineux (embryon de 40 mm. Cf. Augier, 1931, fig. 89) que le trou est extrêmement allongé et que l'occipital est échancré par une incisure antérieure et une incisure postérieure; après le début de l'ossification, le trou est bordé par les exoccipitaux, le basi-occipital et le sus-occipital et est encore assez allongé; au cours du développement et des progrès de l'ossification, l'allongement diminue; normalement le processus de Kerkringe fait plus saillie que le bord du sus-occipital [Augier, 1931, fig. 116]; mais il peut arriver [*ibid.*, fig. 117] que ce processus se développe autrement et que le trou se prolonge sous forme d'une échancrure aiguë; cette anomalie peut être à l'origine du contour losangique que l'on observe parfois chez l'adulte.

De beaux exemples de trou occipital nettement anguleux à l'opisthion ont été figurés chez un enfant papoua [Meyer, 1875, pl. X, crâne 129] et sur-

109. Morant [cf. Biometrica, XVIII, 1926] a trouvé que les moyennes variaient de 81,3 à 87,2; mais une série de 18 Anglo-Saxons a donné 81,7 à Cameron [1934, pp. 81 sq.]. Ces données n'infirment pas celles de Rudolf Martin.

110. Ces valeurs ne correspondent pas rigoureusement à la réalité, car sur ces crânes de nouveau-né, au cours de la dessication, les éléments constituants ont plus ou moins joué; ainsi, sur l'un d'eux, les ex-occipitaux et, en partie, les pariétaux chevauchent un peu le bord du sus-occipital; si l'on remettait le sus-occipital à sa vraie place, les 2 ex-occipitaux seraient plus écartés l'un de l'autre. Je rappelle qu'en particulier la bande cartilagineuse reliant ex-occipital et sus-occipital est large et souple, ce qui permet des déformations au cours de l'accouchement (charnière obstétricale de Budin). D'autres déformations sont possibles, agissant dans le même sens par suite de l'indépendance des éléments osseux et de la largeur de la fontanelle astérique.

tout chez un enfant eskimo [Dixon, 1904, p. 397, fig. 7]. D'après Augier [1931, p. 187, fig. 135], un arrêt du développement avec persistance de l'incisure occipitale postérieure a été maintes fois signalé chez le jeune Orang; sous forme d'incisure, l'échancrure se maintiendrait également chez le jeune enfant, mais jamais chez l'adulte [*ibid.*, p. 190].

Cette incisure est normale chez le Lapin [Augier, 1931, p. 190]; d'autre part, la persistance d'une incisure très accusée paraît être normale et se manifester à un degré plus ou moins fort chez l'*Ornithorhynchus*. Il arrive, chez ce Mammifère [Max Weber, 1927, fig. 48], que l'échancrure ait un contour très particulier, fusiforme avec étranglement à la base, ce qui ne paraît pouvoir s'expliquer que par un arrêt d'ossification.

Ces observations permettent d'attribuer l'allongement constaté sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints à une modification dans l'ossification. Un trou allongé se retrouve d'ailleurs chez les Néanderthaloïdes de Ngandong et de Broken Hill [Weinert, 1939, p. 156; Pycraft, etc., 1928, p. 5, pl. I]. Dans les deux cas, spécialement sur le crâne de Ngandong VI [Dubois, 1936, pl. II], le contour du trou est anguleux en arrière.

Le crâne de l'enfant néanderthalien d'Engis [Fraipont, 1936, fig. 28 et pl. II] est, d'autre part, spécialement intéressant parce que son trou occipital a la même forme allongée et le même dessin que celui de La Chapelle-aux-Saints. Cet enfant est âgé de moins de 7 ans; son trou est plus allongé que celui des enfants du même âge que Fraipont lui a comparé; les indices sont en effet :

Enfant d'Engis	62,7
Enfant néolithique	75
Enfant Dayak	76,9

Chez l'enfant d'Engis, l'indice est donc plus faible que chez l'adulte de La Chapelle-aux-Saints, ce qui est normal étant donné ce que nous avons vu du développement.

Aux modifications de l'emplacement de l'opisthion entraîné par l'allongement du trou doivent être liées des variations de l'inclinaison du trou. L'allongement est certainement une des causes de l'inclinaison assez exceptionnelle constatée dans le cas de La Chapelle-aux-Saints; l'angle de 12° que l'axe sagittal du trou fait avec le plan des axes orbitaires [Boule, 1912, p. 51] peut, de ce fait, être exagéré. Cela n'empêche pas le trou occipital et, en particulier, le basion d'être relativement en arrière [*ibid.*, p. 49]; les deux faits se complètent d'ailleurs très bien, car, plus le trou occipital est reculé, plus le relèvement de l'opisthion dû à son allongement doit être grand.

C'est peut-être aussi, *en partie*, à l'allongement du trou occipital qu'il faut attribuer les inclinaisons observées chez les embryons et les enfants de moins de 4 ans; l'angle orbito-occipital, positif avant la naissance, est nul chez les enfants de moins d'un an et n'acquiert, d'après Broca, sa valeur négative, de 18° environ, que vers 4 ans [Topinard, 1885, p. 817].

Cependant, il ne paraît pas y avoir de corrélation entre les moyennes obtenues dans les diverses populations pour l'orientation du trou et l'allongement; cela est peu étonnant, car, d'une part, l'indice de l'allongement du trou varie peu, en moyenne, d'une race à l'autre et, d'autre part, l'inclinaison du trou est régie avec plus d'efficacité par d'autres facteurs.

On peut noter, entre autres, que, chez le Néanderthaloïde de Broken

Hill, le trou occipital, bien qu'allongé, est situé et incliné comme chez l'Homme moderne [Smith Woodward, 1922, p. 31]. Ce n'est donc peut-être qu'une coïncidence si le trou occipital de l'enfant d'Engis rappelle celui de l'adulte de La Chapelle-aux-Saints à la fois par son allongement et son orientation [Fraipont, 1936, p. 28] (chez l'enfant d'Engis, c'est au recul de l'opisthion qu'est dû celui du trou, Cf. Fraipont, *ibid.*, fig. 10).

Le petit tableau publié par Marc Sauter [1946, p. 479] permet, en tout cas, de constater que cet indice n'a aucune valeur sériaire, car il s'étage de 72.6 (Japonaises) et 78,7 (Griquas, hommes) à 88,8 (Indiens Paltacalo) suivant une progression où je relève quelques termes : Papous, 79.9 — Grisons, 81 — Japonais, 83,4 — Australiens, 84.9.

Une importance trop grande a été autrefois attribuée à l'angle et à la situation du trou occipital; on remarquera que, sur le crâne si néanderthalien de Saccopastore, ce trou n'est pas relevé vers l'arrière et est bien plus en avant que sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints [Sergi]. Cette indépendance entre la forme générale du crâne et ces particularités ne doit pas étonner si l'on songe aux variations, relatives au trou, constatées chez l'Homme récent et surtout chez les Singes d'Amérique du genre *Mycetes*; chez ces derniers, l'orientation (rapportée d'ailleurs à un autre plan, ce qui importe peu) peut varier de 18° à 59°; Bolk [1915, p. 672], après avoir mentionné ce fait et d'autres, a pu conclure à la faible valeur de l'inclinaison du foramen pour les questions de crâniologie cérébrale, et préciser qu'un petit raccourcissement de la base du crâne modifie beaucoup cette inclinaison.

Des précédentes comparaisons, on retiendra, au moins, que, déformé ou non, le contour du trou occipital du crâne de La Chapelle-aux-Saints est tout à fait comparable à celui du crâne d'Engis.

Mais ce qui est indiscutable aussi, c'est la position bien plus antérieure du trou sur le crâne de Saccopastore; d'après Sergio Sergi, il s'y trouve dans la limite des variations de l'Homme moderne. Et il en est de même pour les crânes de Gibraltar et de La Ferrassie [Sergi, 1932, p. 51].

Sur le crâne d'enfant néanderthalien d'Engis [Fraipont, 1936, fig. 10, 29 et 33], on se rend compte que c'est le recul de l'opisthion, plus que celui du basion, qui donne au trou une apparence plus reculée.

Nous avons vu que, sur le crâne néanderthaloïde de Broken Hill, d'après Woodward, le trou occipital a une situation avancée. Cela mérite une remarque; la capacité crânienne de cet individu est de 1280 cc., donc très inférieure à celle de l'homme de La Chapelle-aux-Saints, or Birkner [1912, p. 259], reprenant l'idée de Richard Owen que les caractéristiques du corps humain découlent de la prédominance du cerveau, soutient que la station redressée sans action musculaire aurait été impossible sans l'avancée du trou occipital et des condyles, situation conditionnée par le développement du cerveau. Les faits ne sont conciliables avec cette hypothèse que si l'on admet que, passé un certain volume, l'accroissement du cerveau ne modifie plus la station.

D'autres auteurs avaient supposé, à l'inverse, que le glissement du trou occipital vers l'avant était l'effet de la station droite; cette proposition est encore moins soutenable que la précédente: en effet, ainsi que cela a été confirmé par Bolk [1915] à l'aide de mesures, la situation antérieure du trou s'observe chez l'embryon du Singe comme chez celui de l'Homme, elle n'est donc pas l'effet de la station droite. Tout au plus pourrait-on dire que sa conservation serait permise par ce genre de station; mais, en réalité, les raisons profondes de cette conservation sont, d'une part, l'allongement

modéré de la face, d'autre part l'accroissement du cerveau au cours du développement de l'Homme; c'est bien, d'ailleurs, parce que sa face est encore petite et que son cerveau est relativement très grand que le jeune Anthropomorphe a son trou occipital en avant. Et c'est probablement pour une raison analogue que les Primates adultes diffèrent eux-mêmes des autres Mammifères.

Quant à ce qui est de la diagnose des Néanderthaliens, nous devrons nous souvenir que, si les crânes de Saccopastore, de Gibraltar et de La Ferrassie tombent dans les limites humaines actuelles, ce n'est pas le cas pour celui de La Chapelle-aux-Saints qui en sort, et cela dans le sens des Anthropomorphes.

La situation du trou occipital est en relation assez précise avec son inclinaison; c'est évident; le schéma fort simple (*Fig.* 5) donné par Topinard [1885, fig. 130] le ferait comprendre à première vue s'il était besoin d'insister. Cependant, cet auteur remarque [*ibid.*, p. 804] que le parallélisme n'est pas rigoureux : chez les animaux, la situation reste toujours plus postérieure que l'inclinaison ne semble le comporter; ainsi chez les Anthropomorphes, le trou n'est presque plus oblique et il est proportionnellement très en arrière encore. Le diagramme dressé par Weidenreich [1943, fig. 202] et concernant les Platyrrhiniens montre, d'autre part, un relèvement du basion, par rapport à l'opisthion, d'autant plus grand que le crâne cérébral est relativement plus gros et que, suivant une progression régulièrement opposée, le museau se réduit.

Les auteurs reconnaissent que le trou occipital regarde d'autant plus en arrière qu'il est plus en arrière, et le fait a été mis en relation avec la statique du corps; Huxley [1868, p. 301] a, d'autre part, reconnu une corrélation avec la prognathie; cela s'accorde, en effet, avec un examen superficiel du monde animal; cet auteur [*ibid.*, fig. 52] a même voulu étendre la corrélation au cas des diverses races humaines (exemple d'un Tatare et d'un Nègre). L'inclinaison peut, en réalité, dépendre à la fois du prognathisme et de la situation du trou [Bolk, 1915, p. 669]; ainsi, remarque Bolk [*ibid.*, p. 672], un petit raccourcissement de la base du crâne peut entraîner une grande différence de l'inclinaison, et cela explique la faible valeur de celle-ci dans les questions de crâniologie générale; nous allons voir que l'on peut rencontrer des variations considérables.

L'**inclinaison du trou occipital** a, à priori, une valeur sériaire si nette au point de vue zoologique qu'elle a été l'objet de nombreuses recherches. Il convient, au départ, de bien préciser, avec Bolk [1915, p. 672], que ce genre d'angle n'a de valeur que par ses moyennes. Qu'il soit, en effet, rappelé combien ces angles peuvent varier au sein d'un même espèce, comme le démontrent les données fournies par cet auteur [*ibid.*]; celles-ci ne concernent pas le même angle, mais leurs variations sont certainement du même ordre: Bolk compare la situation du trou occipital à celle de la ligne de base (*Raumhorizontale*) concernant l'endocrâne et allant du « fronton » (qui, chez l'Homme, coïncide avec le bord antérieur du trou borgne) au point de l'occipital qui est le plus éloigné; pour éviter l'ennui des changements de signe, Bolk adopte, en réalité, la perpendiculaire à cette ligne de base; or, ainsi mesuré, l'angle du trou occipital varie de 58° à 80° chez l'Orang et même de 18° à 59° chez l'*Houatta*. Une différence de 41° ne correspond assurément pas à une variation correspondante dans le port de la tête! Et l'on ne saurait par suite s'attarder à des différences de quelques degrés pour

rechercher des indices sur la phylogénèse de l'Homme. En fait, les variations de l'angle de Bolk [*ibid.*, p. 674] sont de 92° à 106° chez les Nègres, de 92° à 105° chez les Javanais, de 96° à 108° chez les Papouas, de 86° à 103° chez les Hollandais de Frise et de 93° à 112° chez ceux de Zélande; il y a donc des variations allant, au moins, de 86° à 112° chez les Hommes actuels.

Boule [1912, p. 50] a utilisé divers autres procédés, déjà connus, pour exprimer l'inclinaison du trou occipital. Qu'il soit dit une dernière fois que la base du crâne de La Chapelle-aux-Saints a dû être l'objet d'une restauration et que, malgré le soin apporté au rapprochement des morceaux, l'inclinaison du trou n'est probablement pas rigoureusement exacte. Aussi ne faut-il pas trop s'attarder à la différence de 2° qui sépare du maximum des moyennes humaines actuelles tant la valeur de l'*angle de Daubenton* que celle de l'*angle basilaire de Broca*. Le premier, c'est-à-dire l'angle de la ligne opisthion-basion et de la ligne opisthion-bord inférieur de l'orbite, vaut +11°; sa moyenne maximum est donnée actuellement par les Nubiens (+9°); si l'on ajoute que cet angle subit des variations individuelles considérables et que la valeur de + 11° est dépassée par un Parisien (+ 14°), on sera peu enclin à s'appesantir sur cette différence. D'après Topinard [1885, p. 813], cet angle subit, chez l'Homme, des variations[111] pouvant atteindre 30°; et, loin de creuser un abîme entre les Hommes et les Anthropomorphes, comme le pensait Daubenton, il n'établit entre eux qu'une démarcation incertaine, franchie parfois par des écarts individuels.

Le second angle, c'est-à-dire celui correspondant à la *ligne de comparaison basion-nasion*, valant 28°, dépasse aussi de 2° le maximum des moyennes actuelles (26°) fourni par les Nubiens d'Éléphantine [Topinard, 1885, p. 814]; encore ici les variations sont très grandes. Weidenreich [1943, pp. 109, 113, 117, 136] a donné quelques valeurs[112] du supplément de cet angle; elles correspondent aux angles suivants :

8° Skhul V.
15° Tabun I.
18° Pithécanthrope.
21° Sinanthrope XI (restauré).
22° Gibraltar.
24° (9° à 35°) Hommes modernes.
25° 3 (25° à 26°) Hommes de Ngandong.
27° Broken Hill.
(30° ou 31° La Chapelle-aux-Saints).
53° (46° à 59°) Anthropomorphes.

Et même, d'après Topinard, l'angle s'élève à 37° chez un Nègre et s'abaisse à 36° chez un Orang. Les angles obtenus pour l'individu de La Chapelle-aux-Saints sont donc sans valeur.

Boule [1912, p. 28, fig. 16 sq.] a insisté sur ce que le plan du trou occipital et le plan des axes orbitaires se rencontraient en arrière chez l'homme de La Chapelle-aux-Saints, non en avant, comme ce qu'il considère être général chez les Hommes actuels. Boule a comparé aussi l'orientation du

111. Variations chez les Blancs de — 16° (un Auvergnat) à + 14° (un Parisien). Topinard écrit même que les variations peuvent atteindre 35°.

112. Il y a plusieurs contradictions entre les valeurs données dans le texte et dans les tableaux, mais elles n'excèdent pas l'ordre de 1° à 2°.

plan occipital à d'autres plans d'orientation, plan de Francfort, plan alvéolo-condylien; en réalité, ces comparaisons montrent que ces plans, spécialement le plan alvéolo-condylien, sont tout à fait défectueux dans le cas des Néanderthaliens. L'angle le meilleur est le troisième angle de Broca ou *angle orbito-occipital* formé par le plan des axes orbitaires et celui du *foramen magnum*, puisque le premier de ces plans correspond à peu près à une inclinaison parfois normale de la tête[113]. Boule [p. 51] l'évalue à + 12° 5, ce qui situe l'homme de La Chapelle-aux-Saints hors des valeurs moyennes des races actuelles (maximum — 3°, races jaunes) et même des valeurs individuelles (maximum + 7° 5, races jaunes), mais loin encore des Anthropomorphes (minimum des individus + 22°; minimum des moyennes + 32°). A l'époque de Broca [1877, p. 432] et de Topinard [1885, pp. 817-818], on admettait que les moyennes variaient dans les races blanches de — 20° 2 à — 10° 1; dans les races jaunes, de — 14° 9 à — 3° 6; dans les races noires, de — 13° 9 à — 6°, tandis que les valeurs individuelles n'étaient exceptionnellement positives que dans les races jaunes et noires, oscillant de — 25° à + 7° 5 dans les premières, de — 17° à + 5° dans les secondes. Dans les races blanches, les valeurs oscillent de — 39° (vieillards) à 0° (un Kabyle), anormalement à + 10° (microcéphales).

On peut comparer les valeurs suivantes, la plupart d'après Topinard [1885, p. 817, et 1891, pp. 174-175] :

Homme (minimum) [Topinard, 1891] : — 39°.
Homme (minimum) [Topinard, 1885]. Races blanches : — 35°.
Homme (minimum des moyennes). Croates : — 20° 2.
Auvergnats : — 19°.
Australiens : — 13°.
Homme (moyenne) : — 12°.
Un Français [Boule, 1912, p. 27] : — 9° 5.
Nègres d'Afrique : — 8°.
Un Australien [Boule, 1912, p. 27] : — 4°.
Homme (maximum des moyennes). Eskimo : — 3° [Broca, 1877, p. 432].
Homme (maximum) [Topinard, 1891] : + 5°.
Homme (maximum) [Topinard, 1885]. Races jaunes : + 7° 5.
Cébiens : + 20°.
Anthropomorphes (minimum individuel). Gorille femelle : + 22°.
Pithéciens (= Catarrhiniens) : + 24°.
Anthropomorphes (minimum des moyennes) : + 32°.
5 Chimpanzés : + 32° 73.
Un Chimpanzé [Boule, 1912, p. 27] : + 35° 5.
8 Gibbons : + 37° 71.
Anthropomorphes (moyenne) : + 39°.
10 Gorilles : + 40° 27.
6 Orangs : + 45° 62.
Singes (maximum des moyennes) : + 67°.

113. Inclinaison normale lorsque l'animal ou l'homme regarde devant lui — mais non inclinaison habituelle, celle-ci était réalisée lorsque les canaux semi-circulaires externes sont horizontaux [cf. L. Girard, 1923 et 1957].

Bien que supérieur à ces divers plans, celui des axes orbitaires ne correspond pas à l'attitude normale de la tête (mais plutôt à une attitude forcée comme l'antiphysiologique « garde-à-vous » militaire); cela ressort des travaux de L. Girard. De plus, il ne correspond même pas au plan du regard; Sergio Sergi [1930-1931, pp. 14 sq., 24 sq.] rappelle les con-

Comme le remarquent Hervé et Hovelacque [1887, p. 264], cet angle n'a aucune valeur sériaire à l'intérieur de l'humanité actuelle, les Arabes et les Australiens donnant la même moyenne (— 12° 8); on peut ajouter que l'angle ne distingue pas mieux les Patagons (— 10° 6) des Kabyles (— 10° 1).

Remarquons, en passant, que les angles sont positifs avant la naissance et ne deviennent en général négatifs que chez les enfants de plus d'un an. Broca donne pour 2 nouveau-nés une moyenne de 10°; nous reviendrons bientôt sur ce point à propos de l'angle du trou occipital et du plan de Francfort. Les Anthropomorphes se comportent, au point de vue du développement individuel, à l'inverse des Hommes; Broca a trouvé un angle de + 5° pour un Chimpanzé nouveau-né; cet angle est même plus faible que chez l'Homme, mais ensuite l'angle augmente au lieu de diminuer et de devenir négatif.

Le plan des axes orbitaires est délicat à déterminer; c'est spécialement vrai pour les crânes fossiles. Il est, pour cela, préférable d'étudier l'angle fait par le trou occipital et le *plan de Francfort*, cet angle, plus pratique, est en apparence presque aussi bon; on a ainsi trouvé + 7° pour le crâne de La Chapelle-aux-Saints. Cet angle positif, c'est-à-dire ouvert vers l'avant (convention de Rud. Martin, 1926, p. 849), peut être comparé à un certain nombre de valeurs fournies par Sarasin [1916-1922, p. 194] d'après ses propres mesures ou d'après celles d'autres auteurs.

Sur 87 crânes néocalédoniens, 17 ont un angle positif pouvant atteindre + 7° (comme le crâne de La Chapelle-aux-Saints d'après Sarasin); la moyenne n'est que de — 3° 7. Chez les Néocalédoniennes, l'angle maximum n'est que + 4° et la moyenne n'est que — 6° 7.

Chez les Loyaltiens, les angles positifs sont plus rares, avec un maximum de + 6° (il n'y a pas d'angles positifs chez les femmes).

Comme moyenne, une valeur encore plus proche de 0° est fournie par 34 Nègres du Cameroun (— 1° 8).

Chez les Australiens, d'après Pöch, sur 41 crânes, 12 ont un angle positif avec un maximum de + 7°, la moyenne est — 3° 8.

Enfin 9 Eskimo du Groënland, étudiés par Hoessly, ont donné 6 cas positifs et seulement 3 négatifs, avec un maximum de + *14*° et une moyenne vraisemblablement positive; dans cette population, les femmes donnent un angle relativement très fort (+ 9°).

D'autres Eskimo, étudiés par Œtteking, ont donné des valeurs moins extraordinaires, avec variation de — 17° à — 2° et moyenne de — 6°.

Ainsi l'angle de + 7°, mesuré par Sarasin, ne serait déplacé ni chez les Australiens, ni chez les Néocalédoniens, ni surtout chez les Eskimo du Groënland, ni probablement chez les Nègres du Cameroun.

D'après le tableau publié par Marc Sauter [1946, p. 475], on peut ajouter que les angles positifs (négatifs suivant la nomenclature de cet auteur) se rencontrent individuellement chez d'autres populations : Hottentots (hommes) : 3° (3° à — 22°), Bushman (hommes) : 1° (1° à — 22°), Bushman (femmes) : 1° (1° à — 24°).

clusions de Hirtz ; le centre de la pupille n'est pas au centre de l'ouverture orbitaire; Sergi a montré lui-même que l'axe de la vision ne coïncide pas avec l'axe optique, l'angle orbito-optique étant de 8° 3 et négatif; de plus, la base de l'orbite ne coïncide pas avec le rebord orbitaire et il y a des cas de dyssymétrie; enfin, ajoute Sergi, la hauteur du trou optique varie avec le développement du sinus sphénoïdal au cours du développement.

Aucune hiérarchie conforme à nos préjugés ne se remarque dans le tableau de M. Sauter, on peut y relever, en effet, les termes extrêmes et intermédiaires suivants :

Norvégiens de l'âge du fer	— 5°
Eskimo	— 7° 1
Arméniens	— 7° 2
Chinois	— 8°
Hottentots	— 8° 2
Papouas	— 8° 5
Bushmen	— 9° 3
Grisons	— 10° 3
Mongols torgoutes	— 12° 5
Suisses	— 13° 5
Maori	— 21° 1

Les valeurs moyennes fournies pour les populations actuelles par R. Martin [1928, p. 849] sont négatives, variant de — 21° (Maori) à — 7° 9 (Bouriates); mais, nous l'avons vu, il est des Hommes actuels ayant cet angle positif [114]; d'après Marc Sauter [1930, p. 239], 4.8 % d'une série de Bushmen, Hottentots et Griquas offrent des angles positifs (de 0 à + 3°). On remarquera que, comme dans le cas de l'angle orbito-occipital, les Jaunes donnent de faibles moyennes (— 7° 9 Bouriates, — 8° Chinois, — 8° 9 Kalmouks, — 9° 3 Téleutes). D'après Rud. Martin et d'après Loth [1911, p. 315], on peut citer encore les valeurs suivantes :

Maximum des Maori	+ 16°	
Maximum des Tiroliens	+ 4°	
Maximum des Téleutes	+ 2°	
Maximum des Bavarois	+ 1°	
Maximum des Polonais	— 4°	[Loth]
Minimum des Polonais	— 13°	[Loth]
Minimum des Bavarois	— 24°	
Minimum des Tiroliens	— 25°	
Minimum des Téleutes	— 22°	
Minimum des Maori	— 30°	

On remarquera l'extrême variabilité chez les Maori, de + 16 à — 30°, cela retire toute importance comparative à la valeur + 7° trouvée pour le crâne de La Chapelle-aux-Saints et nous aide à comprendre les variations néanderthaliennes démontrées par l'exemple de Saccopastore. On remarquera en outre, avec Rudolf Martin [*ibid.*, p. 851], que cet angle est influencé non seulement par l'orientation du trou occipital lui-même, mais encore, et dans le même sens, par le peu de hauteur des orbites du Néander-

114. Cameron [1934, p. 37] a décrit un crâne néolithique de Muskham (Trent), dont le foramen était légèrement tourné vers l'arrière; il considère le cas comme une régression parce que Turner a montré que l'inclinaison est plus petite que chez les Européens. L'auteur ne précise pas quelle est sa technique. Ce crâne, forme choisie par Huxley comme standard du *River bed type*, n'a plus de face [Keith, 1925, fig. 5]. Dans le cas de l'*angle orbito-occipital*, on peut remarquer que les angles les plus petits en valeur absolue sont, pour ce qui est des moyennes, fournis par une population réputée primitive (Eskimo); mais les Australiens, réputés en général comme bien plus primitifs, fournissent une moyenne supérieure à la moyenne générale. Cet angle n'a ni valeur sériaire, ni valeur hiérarchisante.

thalien, ce qui entraîne chez lui un relèvement antérieur du plan de Francfort.

Enfin, comme nous l'avons déjà vu au sujet de la situation du trou occipital, il semble que celui-ci ait une forme, en quelque sorte, inachevée, de sorte que l'opisthion est plus en arrière et plus relevé qu'il n'aurait dû être si l'ossification avait été normale. Cela peut expliquer en partie l'inclinaison exagérée du trou. Une remarque semblable se trouve sous la plume de Montané [1874, p. 71] à propos du crâne des microcéphales.

Les Singes donnent : *Cebus* + 55° [R. Martin], Orang + 26° [Loth], Gorille + 19° [R. Martin], 6 Chimpanzés + 18° 3 (+13° à + 32°) [Sarasin].

La série des Anthropomorphes continue donc, sans hiatus, celle des Hommes actuels; et l'homme de La Chapelle-aux-Saints se place avec les Hommes les plus voisins des Chimpanzés à ce point de vue; mais il n'est qu'un cas particulier, les crânes néanderthaliens de Saccopastore ont montré que l'angle n'était pas exclusivement positif dans ce type fossile. Ainsi le type néanderthalien, s'il se classe une fois de plus parmi des types actuels extrêmes réputés « inférieurs », reste dans le cadre des variations humaines. Toutefois, il ne faut pas oublier qu'un angle faible en valeur absolue ou un angle positif constituent un caractère d'infériorité puisque l'angle est toujours positif et va croissant des Anthropomorphes aux Singes ordinaires et, enfin, aux autres Mammifères.

D'autre part, si, par leurs moyennes, les Hommes et les Anthropomorphes sont bien séparés, les valeurs individuelles que nous avons rencontrées montrent que l'on ne saurait écrire pour l'angle avec le plan de Francfort ce que Boule écrivait de l'angle orbito-occipital qui, lui, creuse un fossé profond entre l'Homme et les Singes, fossé que l'homme de La Chapelle-aux-Saints comble dans une certaine mesure; mais cet homme reste bien plus rapproché des Hommes actuels que des Singes.

Remarquons que l'angle est positif (8° 1 pour 15 nouveau-nés) avant la naissance et ne devient négatif qu'après (— 9° à 1 an) [Sarasin, *ibid.*, p. 198]; ainsi, à ce point de vue, le Néanderthalien passerait pour plus *fœtal* que l'Homme actuel.

Par contre, d'après les travaux de Bolk [1915, p. 675], le trou occipital regarde un peu plus en avant chez l'enfant de 0 à 5 ans que chez l'adulte; de plus, parmi les 10 séries ethniques où Sauter a distingué les sexes, 2 seulement donnent un angle moins ouvert en moyenne chez les femmes que chez les hommes, encore y a-t-il pratiquement égalité dans une de ces 2 séries (Hottentots : femmes, 8° — hommes, 8° 2). Cette différence sexuelle est signalée par Sarasin pour 2 autres populations. Ainsi la morphologie du crâne de La Chapelle-aux-Saints *n'est pas infantile*, elle est même plus différenciée que celle d'un adulte actuel. La considération de la longueur de la portion basilaire du crâne en avant du basion amène à la même conclusion, Bolk, encore [p. 651], ayant montré que c'est cette portion qui s'accroît au cours du développement (l'Homme, considéré en général, et opposé aux Anthropomorphes, conservant d'ailleurs un caractère relativement infantile [*ibid.*, p. 653]).

Le cas du crâne de La Chapelle-aux-Saints ne paraît pas unique chez les Néanderthaliens; autant que l'on peut se fier à l'orientation fournie par la ligne nasion-inion et à la conservation du fossile, le crâne de l'enfant d'Engis serait à rapprocher de lui [Fraipont, 1936, p. 28, fig. 10-11]; cet enfant est assez âgé pour que l'influence de l'âge soit négligée; d'après Topinard [1885,

pp. 817 sq.], l'angle orbito-occipital de la moyenne des enfants de 1 à 9 ans ne diffère que de moins d'un degré de celle des adultes.

Le *plan du canal semi-circulaire externe* n'est pas visible; mais Beauvieux [1946, p. 110] admet qu'il est toujours parallèle à la ligne nasion-opisthion[115]. J'ai cherché à vérifier cette affirmation dans le cas des figures publiées par L. Girard [1923, fig. 1; 1947, fig. 2, 4, 6]; aussi exactement que l'opisthion peut être déterminé sur les dessins, on peut dire que le plan et la droite en question font un angle qui peut être un peu ouvert en avant, mais plus souvent (3 cas sur 4) un angle de 3 à 5° ouvert en arrière. La divergence entre les 2 directions n'est donc pas très grande, de sorte que la ligne *nasion-opisthion*, sans être parfaite, a une réelle valeur. En se servant des projections données par Boule, on peut mesurer l'angle fait par ce plan et le plan du trou occipital : il vaut :

La Chapelle-aux-Saints	21°
Australien	19°
Européen	16° 1/2

Cela nous permet de dire que, même normal ou indemne, le crâne de La Chapelle-aux-Saints n'indique pas un *port de la tête* sensiblement différent de celui d'un Australien. Il est, d'ailleurs, essentiel de se souvenir des remarques de Bolk [1915, p. 672] : l'angle du trou occipital avec le plan de Bolk varie, chez *Mycetes*, de 18° à 59°, c'est-à-dire que la morphologie crânienne est très indépendante de cet angle, et l'on peut en dire autant du *port de la tête*.

Les **condyles occipitaux** du crâne d'adulte de La Quina ont, d'après Henri-Martin, 11 mm. × 25 mm.; ce sont à peu près les mêmes dimensions que sur celui de La Chapelle-aux-Saints. Boule [1912, p. 51] dit bien que les condyles de celui-ci sont relativement peu allongés, ce qui serait généralement le cas dans les races inférieures; cependant, d'après Rud. Martin [1928, p. 853], si le type à peine plus long que large prédomine chez les Négrides et quelques Asiatiques (Aïnou en particulier), le type intermédiaire, auquel correspondent les proportions néanderthaliennes, est le plus répandu, en particulier chez les Européens, les Mongols et les Indiens; et il n'y a, d'ailleurs, pas de différences raciales nettes. La description de Boule est, par ailleurs, exacte, si ce n'est qu'il est exagéré de dire que les condyles sont « singulièrement » aplatis; ils sont peu saillants, comme les surfaces articulaires correspondantes de l'atlas. Cette conformation, ajoute cet auteur, semble de nature à limiter ou à rendre moins faciles les mouvements de flexion ou d'extension de la tête; cela s'accorderait bien avec l'allure semi-ankylosée des reconstitutions du squelette néanderthalien; cette considération s'accorderait aussi avec ce que pense Augier [1931, p. 211] pour qui les condyles plats ne permettent pas de mouvements aussi amples et représentent un acheminement vers la fusion de l'atlas. Mais n'oublions pas que cet aplatissement ne paraît pas s'éloigner beaucoup du type moyen. Il s'écarte, en tout cas, du type court et convexe du Chimpanzé. On peut se demander s'il ne s'agit pas d'un caractère infantile conservé. — Gegenbaur [1889, p. 203] dit que les axes longitudinaux des deux condyles convergent en avant, le sommet de l'angle étant sensiblement au niveau de la suture occipito-sphénoïdale; sur les quelques crânes actuels que j'ai examinés à ce point de vue, la

115. Ce qui, d'après Delattre, n'est pas rigoureusement exact.

rencontre des axes paraît nettement en arrière de cette suture; sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints, elle est, au contraire, malgré l'allongement de la portion basilaire, située en avant, les 2 condyles paraissant presque parallèles. Chez le Chimpanzé, étant donné la forme triangulaire et la brièveté des condyles, on ne peut pas parler de leur axe.

« La surface exocrânienne du basi-occipital est accidentée : le **tubercule pharyngien** est saillant; les crêtes transversales pour l'insertion des muscles fléchisseurs de la tête (muscles droits antérieurs), sont aussi très proéminents », écrit Boule [1912, p. 51] au sujet du crâne de La Chapelle-aux-Saints. Cette description doit être complétée et rectifiée. Les crêtes transversales dont il est parlé ne sont pas des crêtes d'insertion des muscles droits antérieurs; il s'agit, en réalité, de chaque côté, d'une crête située, autant qu'on peut le dire, entre les champs d'insertion du petit droit antérieur de la tête et du petit droit postérieur, ce qui correspond bien à l'interprétation qu'Augier [1931, p. 210] donne de cette crête; celle-ci, qui, chez l'adulte limite en arrière le muscle grand droit antérieur, apparaît précocement chez l'embryon et n'est certainement pas d'origine musculaire. Sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints, cette crête est forte, elle est saillante au voisinage du bord latéral de la partie basilaire. Son développement peut être rapproché de celui du tubercule pharyngien qui, lui non plus, n'est pas d'origine musculaire[116] et préexiste dans le chondrocrâne, plus développé même, relativement, que chez l'adulte [Augier, *ibid.*].

Ces reliefs paraissent donc ne fournir aucune indication sur la musculature.

Le **sulcus praecondyloideus** n'est pas séparé du champ d'insertion du petit droit antérieur.

Les reliefs décrits ne rappellent pas ceux de l'occipital du Chimpanzé, sur lequel nous voyons une crête tranchante, très allongée, à l'emplacement du tubercule pharyngien et, de chaque côté, une crête nettement tracée et parallèle à l'axe sagittal.

La faible inclinaison de la **portion basilaire de l'occipital** a été remarquée. Le plus simple pour en rendre compte est d'opérer comme F. Sarasin [1916-1922, pp. 251 sq.] et de mesurer l'angle formé avec le plan de Francfort par la surface externe de cette portion; celle-ci n'ayant pas toujours la même forme et n'étant pas parfaitement rectiligne, les différences entre les angles mesurés ne peuvent pas être interprétées comme des valeurs rigoureusement précises. Sarasin a trouvé un angle de *14° à 20°* pour le crâne de La Chapelle-aux-Saints; on peut comparer les angles suivants :

5 Chimpanzés	5° 2		
Néanderthalien de La Chapelle-aux-Saints	*14° - 20° (moyenne 17°)*		
34 Loyaltiens	19° à 40°;	moyenne	32° 9
86 Néocalédoniens	20° à 45°;	—	32° 8
50 Néocalédoniennes	24° à 39°;	—	31° 3
26 Loyaltiennes	26° à 40°;	—	31° 6
18 Européens [Sarasin]	42° 8		
Européennes [Ranke]	45° environ		

Ainsi la valeur de l'angle du Néanderthalien rentre dans la série des

116. S'y insèrent l'aponévrose du pharynx et le ligament vertébral commun antérieur.

valeurs actuelles ou ne s'en écarte que de 5° au maximum. Tout en se situant entre celle des Hommes actuels et des Chimpanzés, elle s'écarte plus de ceux-ci que des Hommes; l'intervalle est, en effet, de 9° à 15°, soit le double ou le triple de celui séparant au maximum l'homme fossile des Hommes actuels.

Nous savons (en particulier par la discussion relative à l'orientation du *foramen magnum*) que, comparativement au plan de Francfort, le plan des axes orbitaires fournit des comparaisons plus intéressantes. A ma connaissance, les angles correspondants n'ont pas été mesurés, mais on peut estimer leur valeur en retranchant des angles ci-dessus indiqués la valeur correspondant à l'angle entre ces deux plans. Cet angle est faible chez l'Homme actuel, Goldstein [1884, pp. 698 sq.] a trouvé de — 2° 82 (Mélanésiens) à — 6° 84 (Blancs); pour le Chimpanzé, l'angle, d'après la figure publiée par Boule, est de 13° 1/2; pour le Néanderthalien, il vaut 5° 1/2[117]. On obtient ainsi :

Chimpanzés	— 8°
La Chapelle-aux-Saints...	+ 8° 1/2 à 14° 1/2 (moyenne 11° 1/2)
Loyaltiens (minimum) ..	+ 16°
Australiens (minimum) .	+ 17°

Les intervalles séparant le Néanderthalien de ses voisins deviennent alors 16° 5 à 22° 5 et 1° 5 à 7° 5; les différences sont donc, avec ce plan, plus tranchées avec les Chimpanzés. Si l'on prend pour valeurs les moyennes, c'est-à-dire 17° puis 11° 1/2 pour le Néanderthalien, l'on obtient respectivement : avec la première technique, un angle de 12° entre le Chimpanzé et le Néanderthalien, c'est-à-dire 6 fois plus qu'entre celui-ci et l'Homme actuel; avec la seconde, un angle 19° 5, c'est-à-dire plus de 4 fois les 4° 5 d'entre Néanderthalien et Homme actuel. Mais, en valeur absolue, les écarts sont un peu plus tranchés vis-à-vis des Chimpanzés avec la seconde méthode.

Topinard [1891, p. 242] donnait pour l'*angle sous-occipital*, déterminé par la ligne inion-opisthion et la ligne crânio-faciale de Huxley (basion-sphénion), les valeurs suivantes :

Européens	117°	(99 à 126)
Nègres	113°	(100 à 121)
Anthropomorphes	78°	(70 à 84)
Singes	88°	(80 à 108)
Mammifères	62°	(40 à 80)

Autant que la figure 14 de Boule [1912] permet de le dire, cet angle est de 110° chez l'Homme de La Chapelle-aux-Saints qui est, à ce point de vue, tout à fait humain; l'ouverture de l'angle est évidemment influencée par le plus ou moins grand degré d'aplatissement du crâne; le caractère très humain trouvé pour notre homme fossile s'explique ainsi en partie. L'inion adopté par Boule n'est pas l'inion réel, mais il correspond morphologiquement à celui adopté ailleurs pour d'autres crânes et est donc avantageux pour ces comparaisons.

A propos de la *face inférieure* du crâne dans la région des **temporaux,** Boule [1912, p. 52] écrit que ces os « frappent par leur *aplatissement général*, c'est-à-dire par l'atténuation de leurs reliefs et de leurs creux, la ten-

117. Angle du *foramen magnum* et du plan orbitaire = 12° 5 — Angle du *foramen magnum* et du plan de Francfort = 7°.

dance de leurs accidents à rentrer dans un même plan ». Ces caractères seraient beaucoup moins prononcés que chez les Singes, mais seraient plus accusés que chez les Hommes actuels; ils sont attribués par Boule à la platycéphalie et à la faible flexion du crâne.

Il s'agit là d'une impression qui doit être analysée; parmi les facteurs à envisager, nous trouvons la profondeur de la cavité glénoïde, la saillie de l'apophyse mastoïde, le relief de l'apophyse vaginale et celui de la crête pétreuse du tympanique qui masque l'influence de l'inclinaison du rocher.

Notons que cet aplatissement n'est pas spécial au crâne de La Chapelle-aux-Saints; Hrdlička [1930, pp. 129 et 167] signale, de son côté, que sur les crânes de Broken Hill et de Gibraltar, le pétreux est au niveau des parties environnantes comme chez les Anthropomorphes et certains Hommes actuels très primitifs. A.-L. Périer [1930] a, en effet, noté cette impression d'aplatissement de la face externe de la base du crâne dans les races « inférieures », aplatissement moins accusé que chez les Anthropomorphes.

Un point, qui mérite particulièrement l'attention, est le peu de développement de l'*écaille du temporal* en avant du trou auditif ou, si l'on veut, de la racine de l'arcade zygomatique. Ce fait va de pair avec le développement en largeur de la grande aile du sphénoïde; il serait facile de tomber ici dans un cercle vicieux et d'expliquer le faible développement antérieur de l'écaille par la taille de l'alisphénoïde, puis celle-ci par l'atrophie de l'écaille. Il semble que l'on soit autorisé à considérer comme primaire une réduction de l'écaille plutôt qu'un développement de l'aile; en effet, la réduction de l'écaille vers l'avant va de pair avec d'autres réductions du temporal, celle de la hauteur de l'écaille et celle de l'apophyse mastoïde; et l'on doit voir en ces faits la conservation d'un caractère infantile, conservation qui se manifeste peut-être aussi dans le peu de profondeur de la cavité glénoïde.

La réduction de l'écaille en avant du trou auditif n'est pas spéciale à l'individu de La Chapelle-aux-Saints; on la retrouve plus accusée encore sur les temporaux de Krapina, en particulier sur celui du crâne C [Gorjanović-Kramberger, 1906, p. 134 et fig. 13]. Il est difficile de comparer l'extension de cette partie de l'écaille relativement à celle de la fosse temporale dans les diverses espèces de Primates; en effet, la portion de cette fosse correspondant au maxillaire diffère trop d'un type à l'autre. Mais on peut dire que les proportions néanderthaliennes ne sont pas simiennes; le Chimpanzé possède, en effet, une écaille très allongée vers l'avant. On peut ajouter qu'elles ne sont pas non plus caractéristiques des races actuelles réputées primitives; si l'on se rapporte à l'enquête menée par Schultz [1916, fig. 9] dans quelques races, on constate que c'est chez un Nègre que le trou auditif est le plus en arrière dans le champ du temporal et que c'est chez un Suisse Danisien qu'il se trouve le plus en avant. Si donc l'avenir montre que les proportions observées sont constantes ou dominantes chez les Néanderthaliens, elles ne seront qu'un caractère propre à ce type, mais dénué de valeur phylogénétique ou ethnologique.

La petitesse des **apophyses mastoïdes** a été notée chez les Néanderthaliens de Spy, La Chapelle-aux-Saints, de Krapina[118]; les Néanderthaloïdes de Ngandong et de Broken Hill possèdent des apophyses plus volumineuses que

118. En particulier, on a trouvé à Krapina, outre le temporal du crâne C, 28 débris de temporaux; l'apophyse mastoïde, lorsqu'elle est conservée, est toujours petite [Gorjanović-Kramberger, 1906, p. 131].

les Néanderthaliens d'Europe; G. H. R. von Kœnigwald [1938, p. 189] les dit puissantes[119].

Actuellement, les apophyses paraissent être remarquablement basses chez les Bushman, les Hottentots et les Eskimo [Rud. Martin, 1928, p. 889]. D'après Broca [1879, I, p. 330], Hervé et Hovelacque [1887, p. 230], leur volume est au minimum chez les Hottentots; mais dans d'autres races éthiopiques, il dépasserait parfois celui de l'apophyse des Européens; et il n'y aurait, d'ailleurs, là qu'un caractère indifférent au point de vue racial.

Cela, joint aux données fournies par les Primates, permet de conclure avec Le Double [1903, p. 332] que le développement de l'apophyse mastoïde a, en anatomie comparée, une signification mécanique et indique une supériorité quant à la station bipède, mais qu'il n'en est pas de même en anthropologie.

On remarquera que ces différents hommes ont le port de la tête aussi redressé que les autres, ce qui exclut l'hypothèse émise par Werth [1928, p. 172] d'une corrélation avec un moindre redressement. De même, les femmes et les enfants ont un port au moins aussi droit que les hommes[120].

D'après Félix Regnault [1905, p. 220], une corrélation entre la musculature et l'apophyse mastoïde serait indiquée par l'étude des torticolis; dans le cas de contracture du sterno-mastoïdien, il y aurait allongement de l'apophyse; dans le cas du torticolis osseux, il y aurait atrophie des muscles et de l'apophyse. De plus, Grohe, Proskrjakow, Lœbell, etc., admettent que la mastoïde est plus grande du côté contracté, c'est-à-dire où la traction est plus forte [Gasparini, 1949, p. 29]. Gasparini [*ibid.*] s'est livré à une étude biométrique dont les résultats doivent être retenus, mais prudemment interprétés; employant la méthode du coefficient de corrélation de Bravais, il a constaté une corrélation toujours positive entre la longueur de l'apophyse et les diverses dimensions du muscle sterno-cléido-mastoïdien; de plus, la corrélation est plus expressive lorsque l'on envisage la longueur propre de l'apophyse, non une hauteur comprenant une portion en rapport moins direct avec ce muscle. Il eût été étonnant qu'il n'y eût pas quelque relation entre 2 éléments anatomiques aussi intimement liés; mais, comme y insiste notre auteur [pp. 41, 63], corrélation n'implique pas lien causal. (On aurait pu être porté à rapprocher la gracilité des apophyses mastoïdes de celle des clavicules néanderthaliennes; mais elle ne se retrouve pas chez les hommes de Chancelade et de Predmost à clavicules grêles; de plus, les clavicules du Chimpanzé et du Gorille sont robustes.) E. von Eickstedt [1942, p. 1135] admet cette dépendance de la saillie vis-à-vis du sterno-cléido-mastoïdien; pour lui, la faiblesse de ce muscle serait liée à ce fait que la tête, prise dans une masse puissante de muscles nuchaux, n'aurait pas eu la mobilité qu'elle a chez nous. Mais on remarquera, d'une part, que la femme a des apophyses mastoïdes plus faibles que l'homme et que sa tête est pourtant aussi mobile; on remarquera, d'autre part, que les Néanderthaloïdes de Broken Hill et de

119. Je ne sais pourquoi Montandon [1943, p. 166] décrit les apophyses mastoïdes des hommes de Ngandong comme petites.

120. On a cependant voulu récemment encore trouver, de ce côté, des indications sur l'équilibre de la tête : les muscles sterno-mastoïdiens font, chez l'Homme, tourner une tête parfaitement équilibrée; chez les Anthropomorphes, la tête devant être retenue par l'arrière, ces muscles n'auraient pas la même facilité et, vu leur moindre emploi, ne provoqueraient pas le développement de l'apophyse; la petitesse de celle-ci chez les Néanderthaliens nous renseignerait sur l'équilibre de leur tête [Howells, 1958, pp. 151, 181].
E. von Eickstedt développe une explication très voisine (cf. *infra*).

Ngandong avaient probablement une musculature nuchale comparable et que cependant leurs apophyses mastoïdes étaient plus volumineuses [121]. Précédemment, Forster [1931, p. 429] avait conclu à une influence du sterno-cléido-mastoïdien et du splénius de la tête sur la morphogénèse de l'apophyse mastoïde; celle-ci jouerait ainsi un rôle dans l'effort de stabilisation du thorax et augmenterait avec la marche bipède. Cette hypothèse avait déjà été soutenue dès 1868 par Schaaffhausen [Darwin, s. d., p. 52], par Gellé [1877], par Van der Hoeven Leonard; Augier [1931, p. 301] la combat avec raison et il trouve, tout à côté de cette saillie, dans la rainure du digastrique, un argument contre leur théorie morphogénétique, car ici à la traction d'un muscle ne correspond pas une saillie, mais une dépression des plus accusées. Broca [1877, II, p. 411; 1879] avait déjà combattu la théorie de Gellé.

Augier [1931, p. 84] admet que le gros volume de la mastoïde dépend en grande partie de la pneumatisation; l'influence de ce processus et l'action de l'encéphale surpasseraient l'action des muscles. Gasparini [1949, pp. 52 sq.] ne pense pas que la pneumatisation ait un rôle aussi prépondérant; il s'appuie sur la biométrie : la pneumatisation est, en fait, plus fréquente dans les mastoïdes de volume moyen ou grand, mais elle peut être remarquable dans de moins volumineuses, et la corrélation entre volume et pneumatisation est irrégulière.

Augier remarque aussi [pp. 301 et 305] que leur réduction se rencontre chez les enfants et les femmes, ainsi que, plutôt, dans les races actuelles à forte musculature. Comme, d'autre part, elles sont réduites chez des animaux aussi musclés que le Gorille, on ne saurait conclure de leur réduction chez les Néanderthaliens à une faible musculature. On ne saurait non plus y voir un caractère simien [122], quoique, chez le Chimpanzé, l'apophyse soit réduite; en effet, ce faible développement se retrouve sur des crânes modernes. L'absence de l'apophyse a été signalée comme totale, dans un cas unique il est vrai, par Fernando Perez [1922, p. 39]; il s'agit d'un crâne de jeune Indien du Chili.

Fernando Perez [1922] a soutenu que l'apophyse mastoïde n'existe que chez l'Homme et que les Anthropomorphes possèdent seulement un massif pneumatique, non une véritable apophyse. La proéminence chez l'Homme serait due aux contractions du sterno-mastoïdien produisant l'inspiration auxiliaire et freinant l'expiration pour permettre le langage thoraco-laryngien; cette utilisation particulière expliquerait le développement de l'apophyse chez l'Homme seul.

Cela mérite quelques remarques; l'une émane de Perez lui-même : il s'agirait d'un langage émotif plutôt que d'un langage intellectuel, car l'apophyse est complètement formée à 3 ans alors que l'enfant a peu parlé, mais beaucoup pleuré (il est vrai que Perez reconnaît, dans le pleurer, un attribut humain [123] qui aurait précédé et facilité le langage intellectuel). Quant au

121. Il est possible que les Néanderthaliens aient été comme les Singes et n'aient pas eu la même liberté de mouvement de la tête, pour Vrolik [1841, pp. 15 sq.], seul le Chimpanzé, d'après son sterno-mastoïdien, pourrait avoir des mouvements aussi libres que l'Homme; cela n'est pas prouvé.

122. Ainsi, on ne saurait ni s'étonner ni dire avec Montandon [1943, p. 135] que « le maintien de ce caractère pithécoïde est particulièrement remarquable quand on a affaire à de robustes crânes adultes mâles » comme ceux des Néanderthaliens.

123. D'après Darwin [1890, pp. 163, 167, 177], en effet, les Anthropomorphes ne pleu-

rôle du sterno-cléido-mastoïdien dans l'inspiration, il n'est pas niable; Gegenbaur [1889] le signale; d'autre part, Claude Bernard (cité par Perez, p. 43) avait déjà noté l'influence frénatrice de ce muscle sur l'expiration. Mais son rôle dans l'inspiration peut être joué par d'autres muscles[124] releveurs des côtes (scalène postérieur, surcostaux), de sorte que, si l'on admettait une corrélation entre le développement de l'apophyse et celui de la musculature, l'atrophie de la première n'indiquerait ni un muscle plus faible ni un langage plus rudimentaire. Retenons aussi que le sterno-mastoïdien a d'autres fonctions et qu'il ne manque pas chez les Singes.

Enfin, fait plus convaincant encore parce que de pure observation, l'anthropologie comparée nous met en présence d'hommes appartenant à diverses populations actuelles capables de parler aussi bien que d'autres et possesseurs d'apophyses mastoïdes réduites.

Quant à l'affirmation de Perez relative à l'absence de l'apophyse mastoïdienne chez les Anthropomorphes[125], elle est infirmée par l'observation. Sans avoir à chercher, j'ai examiné un crâne de Gorille jeune (sa M_2 n'ayant pas achevé son éruption) et constaté chez lui une saillie bien nette, formée par un os fortement pneumatisé et figurée par un mamelon dépassant vers le bas, de 4 mm., le point le plus élevé de la gorge le limitant mésialement.

Chez les Anthropomorphes adultes, la saillie de l'apophyse apparaît moins nettement parce qu'elle se trouve très en retrait au-dessous de l'espèce d'auvent dessiné par la crête intermusculaire qui, partant de l'inion, s'étend jusqu'à la racine de l'arcade zygomatique; encore, dans ce cas, l'apophyse fait-elle encore nettement saillie vers le bas.

J'ai recherché comme Perez quelle pouvait être l'influence des muscles voisins sur le développement de cette saillie. J'ai constaté que, chez le Chien ou la Panthère, l'apophyse mastoïde, qui appartient bien à l'os temporal, apparaît comme une branche de bifurcation émanant de la crête allant de l'inion à l'arcade zygomatique[126]; cette crête étroite et saillante, dépourvue de cellules mastoïdiennes, a, à première vue, l'aspect d'une saillie intermusculaire comme la crête, dont elle se sépare, interposée entre les muscles nuchaux et le temporal; mais ce n'est qu'en arrière qu'elle est bordée par ces muscles (petit complexus et splénius); en avant, elle est limitée par la dépression surmontant le trou auditif et occupée par la partie basilaire du pavillon cartilagineux et le cartilage annulaire prolongeant le conduit auditif du crâne. Cette saillie est trop étroite pour être pneumatisée. C'est, au fond, l'extrême pneumatisation qui donne à l'apophyse mastoïde humaine son aspect spécial et son fort relief, caractères se retrouvant plus ou moins atténués chez les Anthropomorphes. La saillie n'est pas due à un refoulement par

rent pas — et le sanglot est particulier à l'Homme, n'ayant été observé chez aucune espèce de Singe — cependant un « *Macacus maurus* » d'un jardin zoologique pleurait.

Il n'y a pas de véritables larmes, écrit brièvement Guillaume [1941, p. 305] à propos du Chimpanzé.

124. Perez [*ibid.*, p. 41] reconnaît lui-même l'existence de ces multiples muscles inspirateurs auxiliaires : scalènes, petit pectoral, portion claviculaire du trapèze, etc... Il cite lui-même Claude Bernard qui avait reconnu le rôle du sterno-mastoïdien et du trapèze pendant l'élocution et surtout le chant.

125. Perez [p. 38] écrit que, sur une coupe frontale à travers les massifs rétro-auriculaires des Anthropoïdes, on peut constater que la corticale externe du massif décrit une courbe très régulière sans altération de surface... qu'il y a un massif pneumatique, mais non pas une véritable apophyse mastoïde.

126. La continuité du relief du torus et de celui de l'apophyse mastoïde ne se retrouve pas sur la tête de La Chapelle-aux-Saints; mais elle s'observe sur le crâne de protobushman de Fish Hoek du musée de l'île d'Aix, dont le torus est très accentué.

le cerveau [127], il suffit pour s'en convaincre de comparer les surfaces endocrâniennes et exocrâniennes. Les muscles environnants ne sont pas non plus la cause de son développement; leur écartement est seulement une condition requise par celui-ci pour aboutir à la forme gonflée atteinte chez l'Homme [128].

Le rôle physiologique des apophyses mastoïdes reste douteux. Quant à leur prétendu rôle acoustique, Perez remarque [p. 39] que l'intégrité de l'audition est compatible avec des apophyses scléreuses. Leurs variations ne doivent d'ailleurs correspondre à rien de sensible, physiologiquement parlant, comme semblent le montrer les variations actuelles. Broca [1879] donne comme valeurs maxima individuelles de la saillie par rapport au niveau de la racine postérieure de l'arcade zygomatique : 48 mm. chez un Nègre et 45 mm. chez un Savoyard — et comme valeurs individuelles minima : 22 mm. chez une femme Paria et chez une femme de Saint-Jean-de-Luz.

Quant à la forme de cette apophyse, elle n'est pas celle d'une pyramide à large base; sa face latérale est peu convexe, avec arêtes antérieure et postérieure assez tranchantes; Weidenreich [1928, p. 77] remarque que ce type est réalisé à Krapina et, à gauche, sur Spy II, alors que le type pyramidal l'est sur le crâne de Spy I.

Klaatsch remarque que la *crista mastoidea* est toujours reconnaissable chez les Hommes modernes, tout en n'y constituant pas, d'ordinaire, une formation particulière comme chez les Néanderthaliens. Personnellement, j'ai remarqué qu'il pouvait y avoir une assez forte saillie de la face externe de l'apophyse mastoïde, séparée de la *crista supramastoidea* par une dépression [129]; mais je n'ai pas observé de cas avec dépression inférieure limitant une saillie individualisée sous forme de *crista mastoidea* comme chez les Néanderthaliens. Cette différence est importante, car l'extension du relief sous forme de crête, hors de l'occipital, sur l'apophyse mastoïde indique une force particulière du splénius et du complexe sterno-cléido-occipito-mastoïdien. Elle apparaît, en outre, comme pouvant être caractéristique des Néanderthaliens; d'autre part, elle ne paraît pas imputable à la réduction de volume de l'apophyse mastoïde, réduction qui aurait pu influer sur l'insertion du muscle; en effet, nous voyons le caractère apparaître chez l'enfant du Pech de l'Azé chez lequel l'apophyse n'avait pas encore, comparativement, éprouvé de retard de développement.

Le caractère de l'apophyse mastoïde chez les Néanderthaliens me paraît s'expliquer simplement : Augier [1931, p. 301] remarque que « les impressions musculaires sont difficiles à lire sur l'apophyse mastoïde, et cela d'autant plus que la pneumatisation tend à les effacer »; on comprend que la forte musculature néanderthalienne se soit imprimée sur l'apophyse mastoïde réduite chez l'adulte comme chez l'enfant, — chez l'enfant moderne,

127. Perez [p. 37] admet une action indirecte de la poussée du cerveau; son énorme développement aurait, chez l'Homme, repoussé l'occipital en arrière et permis l'interposition d'une large partie du pétrosal.

128. Perez [p. 38] admet, d'une part, qu'il y a action directe du sterno-mastoïdien, d'autre part, que la paroi du crâne ne fait hernie qu'au niveau des régions libres de toute pression musculaire, à savoir entre les muscles de l'attitude (muscles nuchaux) et les muscles masticateurs.

129. Sur un crâne de Pahouin (collection Vacher de Lapouge, à l'Université de Poitiers), j'ai noté un très fort relief latéral de l'apophyse mastoïde, elle y est indépendante du relief musculaire supérieur de l'occipital; par contre, sur un crâne de Dahoméen, la saillie très forte se continue avec la crête occipitale; dans les deux cas, aucune dépression inférieure ne limitait la saillie.

l'apophyse est également moins pneumatisée, mais la musculature est insuffisante pour y laisser sa marque.

Alors que le plus souvent, chez l'Homme moderne, il existe entre l'apophyse et l'occipital une rainure digastrique et une gouttière de l'artère occipitale (rainure occipitale) séparées par l'*éminence juxtamastoïdienne* de Rouvière, on trouve ici une seule dépression, la suture temporo-occipitale étant occupée par un bourrelet; cela se voit aussi sur le crâne de La Ferrassie. Ce n'est qu'en avant que se voit une amorce de rainure occipitale. Les reliefs de cette région sont, d'ailleurs, extrêmement variables chez l'Homme moderne; il y a même souvent dyssymétrie accentuée. Des variations de l'éminence sont facilement explicables; en effet, l'emplacement de l'artère occipitale est lui-même sujet à des déplacements, le trou mastoïdien (par où son rameau, l'artère méningée, pénètre dans le crâne) étant soit sur l'occipital, soit sur le temporal, soit à leur limite; de plus, l'artère est accompagnée par plusieurs veines tributaires de la veine occipitale, elles-mêmes sujettes à variation. Enfin le degré de pneumatisation de la région joue un grand rôle [cf. Augier, 1931, p. 302]. Une grosse différence existe entre les Néanderthaliens de La Chapelle-aux-Saints et de La Ferrassie; chez les deux, on trouve deux fortes crêtes, l'une qui termine la ligne courbe inférieure de l'occipital, l'autre qui, située sur le temporal, borde la suture occipito-mastoïdienne [130]; mais, chez le premier, c'est la première crête qui est la plus saillante, et c'est l'inverse chez le second, si bien que la seconde crête descend, de 4 centimètres environ, plus bas que l'apophyse mastoïde. Ces forts reliefs indiquent de puissantes musculatures.

Sur les crânes de La Ferrassie et de La Chapelle-aux-Saints, la **rainure digastrique** est étroite, resserrée et profonde; Boule [1912, p. 54], après avoir fait cette constatation, remarque que cela écarte des Singes et rapproche, semble-t-il, surtout des populations actuelles à apophyses mastoïdes cependant réduites : Nègres, Bushman, Polynésiens, Eskimo. Étant donné que la rainure peut être presque complètement absente chez l'Homme [Rud. Martin, 1928, p. 889] et qu'elle s'efface également totalement ou presque chez les Anthropomorphes, on ne saurait trouver ici un caractère intéressant.

Sur le crâne d'adulte de La Quina [Henri-Martin, 1923, p. 103], la rainure « appartient au type plutôt large (4 millimètres), elle n'est pas dédoublée et sa surface est lisse »; elle « décrit une courbe légère qui contourne la mastoïde » et « regarde plus en dehors » que sur les crânes que cet auteur a comparés. D'après les moulages, elle est nettement moins profonde que sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints.

De même, sur le crâne d'adulte de Gibraltar, également (et avec plus de raisons) réputé féminin, la rainure est, quoique profonde, moins resserrée que sur les crânes de La Ferrassie et de La Chapelle-aux-Saints [Boule, *ibid.*].

Enfin, Gorjanović-Kramberger [1906, p. 104] décrit, sur le crâne de Krapina C, la très petite apophyse mastoïde ne faisant saillie que de 7 mm. au delà de la *puissante* rainure digastrique.

Certaines de ces différences peuvent être attribuées au sexe; la rainure

130. Et qui peut être *considérée* comme la suite de la ligne courbe inférieure. Les relief nuchaux sont loin de répondre au schéma des anatomies classiques et d'en avoir la simplicité; la recherche des homologies est souvent impossible en l'absence des parties molles.

est en général plus longue, plus large, plus profonde chez l'homme que chez la femme [Broca, 1875, p. 141]. De plus, Hans Virchow [1910, p. 644], à la suite de dissections, a pu montrer que le digastrique présentait une insertion des plus variables du fait des effets multiples et divers du splénius, du longissimus, etc.; cet auteur a formellement conclu que de l'étroitesse, souvent très frappante, de la rainure digastrique, on ne peut pas conclure à la faiblesse du muscle.

Boule [1912, p. 56] a assez longuement étudié la **région tympanique** chez l'Homme et le Chimpanzé. La critique de ses affirmations sera utile parce qu'elle nous montrera la variabilité du relief en cette région. Boule s'est visiblement borné à étudier *un* crâne de Chimpanzé qu'il a adopté comme type. Or, si sa description s'accorde avec l'exemplaire dont il disposait, ce dont je ne doute pas, elle ne s'accorde nullement avec l'exemplaire dont je me sers le plus souvent; une partie de sa description s'applique au contraire à un Gorille peu âgé n'ayant pas achevé l'éruption de sa M_2; chez celui-ci, sur la partie tubulaire, existe bien une arête formant un toit renversé, à versants d'étendues peu différentes, tandis que, sur le Chimpanzé signalé, je ne trouve qu'un versant, si bien que l'on ne peut plus parler d'arête, à moins d'admettre que celle-ci se confond exactement avec la limite entre tympanal et portion mastoïdienne [131].

De même, il y a, chez l'Homme, une très grande variation de relief, due à l'inégal développement de la crête pétreuse suivant les individus. Mais ce qui, en cette région, est humain, c'est la crête pétreuse en forme de lame mince à tranchant déchiqueté, tandis que chez les Singes, nous trouvons toujours un os tympanal en forme de tube plus ou moins régulier; ce caractère humain ne s'acquiert qu'au cours du développement; la crête pétreuse n'apparaît en effet chez l'enfant qu'après achèvement de l'ossification du tube formé par l'os tympanal. Or, sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints, la crête pétreuse a une forme très simple; elle n'atteint pas le bord libre du trou auditif (dont elle reste séparée par quelques millimètres) et n'acquiert que très localement, au voisinage même de l'apophyse styloïde où elle forme l'apophyse vaginale, une hauteur comparable à celle des crêtes pétreuses normales actuelles. Une saillie localisée dans cette même région, mais toutefois beaucoup plus réduite encore, peut s'observer chez certains Chimpanzés.

Ainsi, on peut considérer la crête pétreuse du Néanderthalien, soit comme manifestant un retard de développement, c'est-à-dire comme représentant un caractère infantile, soit comme accusant un degré de moindre évolution, c'est-à-dire comme représentant un caractère simien atténué.

D'après Sera [Boule, *ibid.*, p. 56], le tympanal du Néanderthalien adulte de Gibraltar rappelle beaucoup celui des Singes, particulièrement du Chimpanzé; l'arête sépare 2 plans moins inégaux et forme un toit très surbaissé; Davidson Black [1930, p. 10] y retrouve la morphologie typiquement néanderthalienne.

Le crâne C de Krapina permet de voir combien le tympanal était variable chez les Néanderthaliens, il est, en effet, extrêmement massif [Gorjanović-Kramberger, 1906, pl. I; Hrdlička, 1930, p. 207]; tous les os tympaniques

131. Déjà Schwalbe [1914, p. 538] avait critiqué Boule et décrit des variations chez le Chimpanzé; il y avait décrit aussi la *crête* qui, chez le Gorille, est l'homologue de la *crista petrosa* de l'Homme.

de Krapina[132] sont, d'ailleurs, épais, à bord grossier et dentelé [*ibid.*, 1906, p. 131].

L'épaississement du conduit auditif se retrouve, d'ailleurs, comme Klaatsch [1902, p. 400] l'a noté après Fraipont sur le crâne de Spy, ce que Virchow attribuait à une exostose comparable à celle décrite chez d'anciens Péruviens. Weidenreich [1943, pp. 54 et 203] considère ce caractère comme primitif; il a noté chez le Sinanthrope l'épaississement du tympanal, spécialement autour du trou auditif, et a remarqué que, chez l'Homme moderne, tout le bord et surtout le plancher du trou auditif sont toujours plus épais que le reste de la plaque tympanique; cette épaisseur peut être considérable chez les Eskimo et certains Amérindiens, et, ajoute Weidenreich, chez les Néanderthaliens; il y aurait eu, à l'origine, un épaississement généralisé qui aurait disparu progressivement mais moins totalement autour du pore; il aurait même persisté sous forme d'hyperostose localisée chez les primitifs que nous venons de citer et chez les Néanderthaliens. Les hommes de Ngandong et le Pithécanthrope avaient conservé le stade plus primitif réalisé chez le Sinanthrope. *Cependant*, chez les Anthropomorphes, la plaque tympanique, si elle est plus épaisse que chez l'Homme moderne, l'est moins que chez le Sinanthrope.

Il est enfin inexact de dire, avec Boule, que le tympanal est chez l'Homme plus encastré entre les 2 portions mastoïdienne et zygomatique. Chez l'Homme, la saillie apparente du tympanal dépend beaucoup de la crête pétreuse. Or si, par la pensée, l'on supprime cette crête, on constate que le tympanal est bien moins enfoncé que chez le Chimpanzé; c'est ainsi que l'extrémité libre de l'apophyse post-glénoïde est à peu près au niveau du centre du trou auditif chez l'Homme, de son bord inférieur chez le Chimpanzé (même lorsqu'elle n'est pas plus développée que chez l'Homme). Ainsi, l'affirmation de Boule est, à fortiori, entièrement fausse. Il y a, d'ailleurs, à ce point de vue, de grandes variations parmi les Anthropomorphes.

Sur le crâne de Gorille non adulte que j'ai signalé déjà, malgré la grande saillie de l'apophyse post-glénoïde, la crête pétreuse, très épaisse, est aussi saillante qu'elle, tandis que le bord inférieur interne du trou auditif est beaucoup plus au-dessus. Il y a des variations au sein même d'une espèce; sur le crâne d'un Chimpanzé très âgé, j'observe un os tympanal faisant plus saillie que chez un autre, l'os étant lui-même plus épais et formant crête. D'autre part, j'ai sous la main un crâne de Gorille âgé sur lequel le tympanal est littéralement enserré, son diamètre horizontal dépassant très nettement l'intervalle entre les extrémités libres des apophyses mastoïde et post-glénoïde. L'aspect de l'enfoncement varie, d'ailleurs, suivant le point de repère adopté, arête la plus saillante ou ligne supérieure de la racine de l'arcade zygomatique; en effet, la hauteur de cette arcade varie énormément suivant les individus.

L'enfoncement du trou auditif est, du reste, fonction de plusieurs fac-

132. Dès 1901, Gorjanović-Kramberger [1901, p. 185, fig. 116-117, pl. I, fig. 4-8] décrit déjà plusieurs temporaux de Krapina comme ayant une *pars tympanica* épaissie; les figures accusent un contour assez arrondi évoquant plus ou moins le souvenir de ceux de La Chapelle-aux-Saints.

Plus tard [1906, pp. 104, 185, fig. 14], il décrit, si je comprends bien, 9 tympaniques droits et 6 gauches; celui du crâne C au moins est très épais en arrière, tubuliforme, avec fente du *côté* supérieur [*ibid.*, p. 104]; d'après la photographie, cet os rappelle assez bien celui de La Chapelle-aux-Saints.

Davidson Black [1930, p. 10] a signalé le caractère très nettement néanderthaloïde d'un tympanique gauche de Krapina.

teurs, en particulier de la forme et de l'orientation de l'apophyse zygomatique. Il est vrai que, dans ce cas, il y a peut-être simple corrélation, le sens du rapport de cause à effet pouvant être arbitrairement retourné. Cependant on peut tenter de chercher à l'enfoncement, c'est-à-dire à l'élévation du trou auditif, une cause plus générale et de la relier à l'inclinaison du rocher, celle-ci ayant reçu une explication grâce aux travaux de Papillault; ainsi l'orientation de l'apophyse zygomatique ne serait que le phénomène secondaire, manifestation de l'autre.

Un autre facteur est la longueur de l'apophyse post-glénoïde.

Il est ainsi difficile de choisir un point de repère pour les comparaisons; le meilleur est le fond de la cavité glénoïde, mais il varie suivant l'orientation adoptée pour le crâne. En tout cas, on peut remarquer une notable différence entre l'Homme et les Anthropomorphes chez qui le toit du trou auditif est beaucoup plus relevé que la cavité glénoïde. La différence est beaucoup moins nette entre le Néanderthalien et l'Homme actuel; cependant, quand les crânes sont orientés suivant le plan de Francfort, le caractère néanderthalien se rapproche de celui des Anthropomorphes.

Cette question entraîne donc l'étude de l'*apophyse zygomatique* qui est très particulière sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints (elle paraît avoir été peu différente sur les crânes de Spy, Spy I surtout). La description en est assez malaisée, un dessin simplifié en fera mieux saisir l'allure (*Fig. 6*) : la racine est forte, et l'apophyse, vue de côté, paraît s'abaisser franchement vers l'avant jusqu'au condyle du temporal; en ce point, elle prend une direction plus voisine de l'horizontale (du plan de Francfort). Un autre caractère est la façon rapide dont la racine s'écarte de la paroi du crâne. On remarque aussi que cette racine se prolonge en arrière par une crête sus-mastoïdienne forte, incurvée et très relevée [133].

J'ai recherché, dans les planches des *Crania ethnica* de de Quatrefages et Hamy, des éléments de comparaisons; je n'ai trouvé qu'un petit nombre de crânes offrant un dispositif un peu approchant [134]. Dans la plupart des cas, on peut, comme sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints, noter une forte épaisseur de la racine; mais ce fait ne suffit pas pour entraîner l'obliquité de cette portion; une très forte racine peut accompagner un arc de direction normale. Dans bien des cas, ce mouvement est accompagné d'une descente de l'arcade zygomatique au-dessous du plan de Francfort; celle-ci est parfois le caractère prédominant. Dans deux cas, j'ai noté une forte hauteur de l'arcade au niveau du condyle du temporal, ce qui rend compte de l'allure spéciale que nous étudions. Enfin la rapidité de cette chute ou l'avancée de la racine (ce qui, somme toute, produit le même effet qu'une racine épaisse) tendent à donner le même aspect. Notons que celui-ci se trouve exagéré lorsque, comme sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints, l'apophyse post-glénoïde ne descend pas très bas, mais ces divers facteurs, plus ou moins corrélatifs les uns des autres, ne paraissent pas caractéristiques; ils se retrouvent de-ci

133. Je ne comprends pas comment Rud. Martin [1928, p. 888] a pu écrire qu'il retrouvait chez les Néanderthaliens la *forme en anse* (Henkelform), forme plus ou moins ondulée, tenant à ce que l'apophyse s'élève d'abord vers l'avant et le haut et se dirige ensuite vers le bas, comme cela aurait lieu chez la plupart des Primates et se rencontrerait chez les Aïnou, Sénoï, Égyptiens, Nègres et, spécialement, les Vedda.

134. Ce sont, plus ou moins bien, un Papoua, un Toungouse, un Siamois, un Finnois, un Slave.

Ce sont, moins bien encore, un Néocalédonien, un Japonais, un Romain ancien, une Juive de Paris.

de-là dans l'humanité actuelle; ils peuvent avoir une origine fonctionnelle; ainsi, la hauteur de la racine de l'apophyse peut être liée plus ou moins à la forme et au développement du muscle temporal[135].

Nous remarquons aussi de très grandes variations parmi les Anthropomorphes, même au sein d'une espèce. J'ai noté, chez une vieille Chimpanzé, un mouvement comparable à celui que nous venons d'étudier chez le Néanderthalien, il manque totalement sur d'autres; il semble que l'on trouve, chez les Anthropomorphes, des variations parallèles à celles observables chez les Hommes.

Les apophyses zygomatiques sont, nous l'avons vu, robustes, très épaisses à leur base et très écartées du temporal; nous avons conclu que, de cet écartement, l'on n'était autorisé à rien déduire relativement à la force du muscle temporal[136]. D'après Boule [1912, p. 59], la face inférieure de ces apophyses aurait permis une large insertion du *masséter*; cependant, si l'aire d'insertion est plus grande que sur deux crânes de Français, l'un ancien, l'autre récent, que je prends pour comparaison, elle ne l'est pas plus que sur deux autres crânes, tous deux très normaux, l'un de Franc, l'autre de Moï. Il n'y a donc, de ce côté, rien de particulier. Le plus remarquable est certainement la forte épaisseur verticale de la racine de l'arcade; cela se retrouve sur le crâne de La Quina, mais ne permet aucun rapprochement avec les Anthropomorphes.

Quant à la projection horizontale de l'arcade zygomatique, elle continue nettement la ligne, si fuyante en arrière, dessinée par la section du maxillaire; la forme en museau se continuait ainsi en arrière jusqu'au niveau de la plus grande largeur de la tête.

Boule [p. 56] considère le tympanal du Néanderthalien comme intermédiaire, à un autre point de vue, entre le type humain et le type simien. Il est, dit-il, très développé suivant l'axe du conduit auditif, de sorte que l'apophyse styloïde paraît plus proche du plan sagittal que chez l'Homme actuel. Cette question doit être analysée. Tout d'abord, le rapprochement apparent des apophyses styloïdes n'est qu'illusoire. Leur écartement égale 83 mm.; je trouve 89 sur le crâne de Français d'époque historique, crâne très normal que j'ai sous la main; je trouve 81 sur un crâne de Moï et sur un crâne, probablement féminin, d'un cimetière ancien des environs de Paris. Mais ce qui est vrai, ainsi que nous le verrons, c'est que l'apophyse styloïde est plus éloignée du bord libre du trou auditif que chez l'Homme actuel. D'autre part, la saillie du conduit auditif dépend de la largeur de la cavité glénoïde que l'os tympanal borde, en arrière, sur une bonne partie de sa longueur. Extérieurement, le tympanal se prolonge relativement autant chez le Néanderthalien que chez les Hommes actuels. Pour donner une idée des relations de cet os, je mesure l'écartement minimum des racines postérieures des apophyses zygomatiques et celui des bords inférieurs des conduits auditifs. Je trouve respectivement :

Homme de La Chapelle-aux-Saints.....	140 et 122;	différence	18
Français (époque historique)..........	124 et 108;	—	16
Moï	123 et 104;	—	19

135. Ses variations sont à étudier parallèlement à celles de la crête sus-mastoïdienne.
136. Mais nous verrons, à propos du sphénoïde, qu'il convient d'admettre un fort développement des faisceaux postérieurs des temporaux.

Ainsi, l'extension latérale du tympanal suit l'extension de cette racine et, indirectement, celle de la cavité glénoïde; donc, quand celle-ci est plus large, le tympanal doit être plus long; or cette cavité est très large sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints; un simple examen suffit pour s'en assurer[137].

Un second facteur déterminant la longueur du tympanal, en agissant sur son extension du côté mésial, est l'orientation du rocher, par rapport au plan sagittal. Lorsque la droite, joignant le centre du canal carotidien au sommet du rocher, s'écarte moins de la direction de l'axe sagittal, ce qui est le cas des Anthropomorphes, le canal carotidien est, toutes choses égales d'ailleurs, moins distant du plan sagittal et le tympanal s'étend plus de ce côté. La moindre obliquité du rocher paraît être un caractère plus simien que l'élargissement de la cavité glénoïde; en effet, l'orientation du rocher paraît fonction de l'allongement de la base du crâne, du basioccipital en particulier. Les rochers sont très endommagés sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints; mais l'écartement entre les centres des trous carotidiens y atteint 67 mm.[138]; cet écartement vaut respectivement 68 et 63 mm. sur le crâne de Français et celui du Moï cités plus haut. Ainsi, les trous carotidiens sont chez le Moï moins *écartés*, chez le Français aussi écartés que chez le Néanderthalien. C'est donc, non le second facteur, mais le premier seul qui entraîne l'allongement du tympanal *néanderthalien*; cet allongement n'est donc qu'une conséquence de l'élargissement de la cavité glénoïde; ces deux caractères sont corrélatifs; l'un n'est que la répétition de l'autre; il n'ajoute rien de plus dans la discussion de la position systématique des Néanderthaliens.

Deux des mesures prises ci-dessus permettent de donner une idée de la longueur du tympanal, car l'anneau tympanal borde le trou carotidien. Leur différence[139] vaut :

137. A) Il n'y a évidemment pas une relation simple entre la largeur de la cavité glénoïde et la longueur de l'os tympanal. On ne saurait, d'ailleurs, estimer exactement ni cette longueur même, ni le niveau exact de la cavité glénoïde où se termine l'os tympanal; celui-ci, en effet, résulte d'une ossification postnatale très variable suivant les sujets; ainsi, le bord inférieur peut être très en retrait par rapport aux bords latéraux, ou se trouver sensiblement au même niveau relativement à l'extérieur; le crâne de La Chapelle-aux-Saints fournit un exemple très net du premier type, le bord inférieur est à peu près au même niveau que le milieu de la cavité glénoïde, le bord antérieur est deux fois plus rapproché de la crête externe de la racine postérieure de l'apophyse zygomatique.

B) Il y a une portion de la cavité glénoïde qui s'étend latéralement au delà de la racine postérieure de l'apophyse zygomatique; cette portion est plus ou moins importante, or l'allongement de l'os tympanal n'en dépend pas. Ces différences de saillie de la cavité glénoïde paraissent faibles; pour les 3 crânes mentionnés ci-dessus (Néanderthalien, Français et Moï), j'ai trouvé, comme diamètres compris entre les tubercules zygomatiques, respectivement 136, 118 et 119; ces diamètres ne diffèrent que de 4 à 6 mm. de ceux exprimant l'écartement entre les racines des apophyses zygomatiques.

C) J'ai choisi le tubercule zygomatique comme point de repère, faute de mieux, pour rendre compte de l'extension latérale de la cavité glénoïde (le bord exact de celle-ci étant souvent très imprécis); or, sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints, le tubercule zygomatique est très nettement le point le plus latéral de la cavité, ce qu'il n'est pas toujours chez l'Homme moderne.

On peut, à ce propos, noter, sur le crâne fossile, la forme spéciale de la racine de l'apophyse zygomatique qui s'écarte plus rapidement du crâne; cette forme est en corrélation avec le trajet de la partie de l'arcade correspondant au malaire, cette partie prolongeant vers l'arrière la surface en museau du maxillaire. Ces faits apparaissent très clairement sur les figures 31 et 37-39 du mémoire de Boule. La forme trouvée sur le crâne fossile n'est, d'ailleurs, pas plus voisine de celle du Chimpanzé que la forme moderne.

138. Notons, en passant, qu'en prenant cette mesure, on s'aperçoit de la forte plagiocéphalie de ce crâne.

139. En réalité, il serait plus rationnel de partir du bord du trou carotidien, non de son centre, bien que, du côté mésial, le tympanal s'étende au delà de ce bord.

La Chapelle-aux-Saints	(122 — 67) : 2 = 27,5
Français (époque historique).............	(108 — 68) : 2 = 20
Moï	(104 — 63) : 2 = 20,5

L'allongement du tympanal du Néanderthalien est donc bien une réalité.

D'après Weidenreich [1943, pp. 57, 204], les axes de la pyramide et de la plaque tympanique font, avec l'axe sagittal et entre eux, les angles suivants, ce dernier ayant son sommet au centre du canal carotidien : Gorille, 15-88-107°; Orang. 30-82-128°; Sinanthrope, 40-94-126°; Européens, 63-78-165°[140]; les Néanderthaliens (mais non les Néanderthaloïdes de Ngandong) se comporteraient comme les modernes. J'ai trouvé cependant 47-83-144° pour Saccopastore II [Sergi, 1948, pl. VIII], qui se situe donc entre le Sinanthrope et l'Européen; Weidenreich voit une relation entre ces angles et la flexion de la base du crâne.

On peut remarquer que le bord externe de l'os tympanique présente **4 excroissances** surtout marquées du côté gauche[141]. A. van den Broek [1943] y a fait allusion. Ces tubercules ne doivent pas être confondus avec les aspérités que présente normalement l'orifice de l'os tympanique et qui servent, d'après Testut [1896, p. 135], à l'insertion du fibro-cartilage du conduit auditif externe. Ces excroissances tuberculées ne sont pas particulières au Néanderthalien. Dart [1923, p. 624] a fait allusion à celles du crâne de Tzitzikama que, pour cette raison, il a attribué à une femme. Cependant, d'après Le Double [1903, p. 326], les exostoses du conduit auditif externe sont plus communes chez les hommes que chez les femmes; cet auteur dit qu'elles ont été observées surtout sur des crânes d'Américains anciens et modernes (8,5 pour 100 des cas), puis chez les Australiens et Océaniens (6 pour 100), enfin chez les Égyptiens, les Nègres africains (ce que contredit Hrdlička), les Asiatiques et les Européens (1 pour 100 chez ces derniers). Dans une étude récente [1935, p. 13], Hrdlička est arrivé à des proportions différentes : Amérindiens, 19,6 % — Chinook, 27,7 % — Polynésiens, 18 à 20 % — Nègres et Mélanésiens, 0 — Européens, très rares (Anglais, 1,03 %). Une proportion de 14 % a été trouvée pour les Sinanthropes [Weidenreich, 1943, pp. 56 sq.], chez qui il s'agit d'exostoses internes (*circumscribed*). Hrdlička a passé en revue les différentes causes envisagées depuis plus de 70 ans; il résulte de son enquête que ces exostoses apparaissent spontanément sans raison apparente, qu'elles ne sont pas congénitales bien qu'il y ait une prédisposition raciale et un facteur héréditaire. Les pourcentages sont plus

140. Saban [1952, p. 68] donne : Gibbon 95°; Gorille et Orang 105 à 110°; Chimpanzé 110 à 130°. Homme 180°. Il faut penser à divers modes d'opérer. — Sauter, Bernheim et G. de Haller [1951, p. 78] ont reconnu l'intérêt de cet angle; ils ont trouvé, avec une technique certainement différente de celle-ci : 2 Gorilles 16,25 — 91 — 105,5; Sinanthrope 44,5 — 91,75 — 129,5; 8 séries d'Hommes modernes, moyennes 46 à 51,5 — 80,25 à 85,5 — 142,5 à 149,1. Avec une autre technique, Marcozzi avait obtenu, pour le dernier angle, des variations individuelles de 134 à 154 pour l'Homme moderne. *Il faut donc compter avec de notables variations.*

141. Ces excroissances sont distinctes de l'épine, ou mieux crête, visible au bord supérieur du trou. Cette petite crête, dite épine de Henle (épine susauriculaire, *spina supra-meatum*), d'origine squamosale, absente dans un dixième des cas chez l'Homme moderne, est bien développée chez les Néanderthaliens sauf Spy II; des excroissances irrégulières en sont peut-être l'homologue chez les Anthropomorphes [Weidenreich, 1943, pp. 65 sq., 205]. Ici, elle manque pratiquement à droite, il n'y a qu'un ressaut à son emplacement; mais, à gauche, cette crête limite une petite crevasse que borde, d'autre part, la crête sus-mastoïdienne.

forts chez les sédentaires et dans les classes riches (ce qui, à nos yeux, justifierait l'hypothèse d'un facteur humoral). Le climat est sans effet, les exostoses se rencontrent aussi bien sur les côtes du Pérou que sur les hautes terres du Pérou et de la Bolivie. La nourriture n'influerait pas. Certains ont envisagé la goutte et l'arthritisme; mais il n'y a pratiquement pas d'exostoses chez les Eskimo chez qui l'arthritisme et les exostoses articulaires sont très fréquents. La syphilis est sans influence. Le rôle des irritations locales et des inflammations est indécis; les troubles concomitants des exostoses peuvent être aussi bien leur effet que leur cause; ils ne seraient, au plus, qu'une cause secondaire. Dès 1878, Field avait envisagé l'action possible de l'eau salée : les exostoses sont plus fréquentes sur les côtes qu'à l'intérieur de l'Allemagne, elles s'observent souvent aux îles Hawaï[142]; mais Hrdlička pense qu'il s'agit, au plus, d'un excitant agissant quand il y a prédisposition; il pourrait en être de même de certains traumatismes. L'influence de la déformation crânienne fronto-occipitale est discutée; elle pourrait être invoquée dans le cas des deux Amériques et des Iles Hawaï; le cas le plus net est fourni par le Pérou : 18 % d'exostoses sur les crânes déformés, 6,7 sur les autres; cependant Hrdlička conclut qu'il s'agit de simples spéculations[143]. D'autres causes encore ont été envisagées : constitution, innervation, mastication (ce qui est insoutenable), vestiges de cartilage embryonnaire. Hrdlička en vient à considérer, avec Le Double et Lebourg, que les exostoses ne sont ni pathologiques, ni constitutionnelles, ni infectieuses, ni malignes, n'étant que secondairement pathologiques par suite de l'obstruction ou de la pression provoquée; ce ne sont que des anomalies. *Elles sont propres à l'Homme*, n'existant chez aucun autre Primate. Weidenreich n'en connaît pas d'exemples chez les Hommes fossiles et les Néolithiques; le cas le plus ancien daterait de la XIIe dynastie égyptienne (vers 4000 av. J.-C.). C'est surtout de l'adolescence à l'âge moyen qu'elles apparaissent; elles sont plus nombreuses chez les hommes que chez les femmes.

Spéciales à l'Homme, influencées par le sexe, surtout post-pubères, bi-

142. Le cas des nageurs est, pour d'autres, en relations avec le froid qui provoquerait des tumeurs dans le conduit auditif, ce que Belgraver a exposé dans sa thèse soutenue à Leyde en 1938 [Périer, 1947-1948, p. 8].

143. Parmi les modifications associées à l'allongement artificiel du crâne, Dingwall [1931, p. 229] cite, après Welcker, la production inconstante de formation nodulaire dans le canal auditif externe; des exostoses du méat ont été souvent observées; R. Virchow [1889, p. (177)], Kleiweg de Zwaan, en 1917, en ont signalé l'exemple en Indonésie; les crânes de Tenimber, en partie raccourcis artificiellement, présentent une hyperostose du tympanique rappelant fortement celles des Péruviens.

Le fait se retrouverait en Amérique du Nord; mais il a été discuté par Oules en 1911 et par Virchow, ces exostoses ne seraient pas notables; d'après Virchow [1894, p. 406)], en Amérique du Sud, les crânes les plus déformés sont sans exostoses et les plus grandes exostoses n'accompagnent pas des déformations. Les exostoses, dures, semblables à de l'ivoire, ne doivent pas être confondues avec l'hyperostose du tympanique; cependant il y a des variations telles qu'il peut y avoir des formations de type intermédiaire, c'est ainsi que Kleiweg de Zwaan décrit, de Tenimber, des hyperostoses rappelant fort les exostoses des Péruviens [Oetteking, 1930, p. 149]. En général, l'hyperostose est accusée au bord inférieur et non aux bords antérieur et postérieur comme les exostoses.

Il serait possible qu'une déformation, en modifiant l'irrigation sanguine, trouble localement le métabolisme du calcium (et que des déformations un peu différentes aient des effets nuls). Virchow [1894, p. (406)] a trouvé des exostoses tendant à boucher le canal chez 13,5 % des crânes péruviens d'Ancon, tandis qu'il n'y en avait aucun exemple sur les 180 crânes d'une série de Bolivie et du nord de l'Argentine étudiée ensuite; mais, chez 17 % de ceux d'Argentine, se trouvaient des hyperostoses différemment placées comme il en avait été précédemment décrit pour des crânes d'Alfourou, de Californiens. Ainsi la modification n'est pas constante sur les crânes déformés et, de plus, d'après Le Double, elle se rencontre à la fois sur des crânes américains déformés et non déformés. Russel a cependant admis que la tendance est accrue par la déformation.

latérales, ces anomalies seraient liées à des troubles neuro-vasculaires dus à un dérangement des centres nerveux trophiques.

Sebroux (cité par Le Double) a pensé que ces ostéomes étaient dus à l'irritation du conduit auditif externe produite par le port de très lourds pendants; cette hypothèse est toute gratuite [Hrdlička, 1935, p. 66]. On n'oubliera pas que ces exostoses diffèrent de celles du Néanderthalien en ce qu'elles se forment dans le méat auditif, qu'elles peuvent ainsi obturer plus ou moins; chez notre homme fossile, seule l'exostose antérieure est dirigée vers le centre de l'orifice. Mais d'après Hrdlička [*ibid.*, p. 45], il n'y a pas de démarcation entre les différents types.

A. van den Broek [1943], tout en notant, comme Le Double, que ces exostoses sont surtout communes chez les Amérindiens du Sud et les Océaniens, observe qu'elles se forment en des points où la muqueuse est en contact direct avec l'os; elles seraient dues à une « réaction périostée » consécutive à une hypertrophie de la muqueuse. Une statistique récente, faite en Hollande, a montré que les exostoses auriculaires étaient très fréquentes chez les membres des clubs de natation; cela fait supposer à van den Broek que l'eau peut être incriminée. Il serait bon de rechercher s'il n'y a pas des exemples d'exostoses relevant d'autres causes; une irritation de la muqueuse peut être en cette région d'origine mécanique; l'entrée d'eau dans l'oreille ne provoque-t-elle pas, d'ailleurs, instinctivement une intervention mécanique du doigt (l'auriculaire) ?

Une phrase de Keith [1911, p. 29] pourrait faire songer à une modification de caractère endocrinien; en effet, d'après cet auteur, dans l'acromégalie, il y aurait addition de matière osseuse à l'orifice, de sorte que le méat serait plus profond et plus grand; mais, d'après les figures données par Keith lui-même et d'après d'autres, cet agrandissement du méat n'est pas général et il ne semble pas qu'il soit accompagné d'exostoses en tubercules. Ce rappel autorise toutefois à songer à un facteur interne.

L'existence d'une **apophyse styloïde** peut passer pour un caractère humain; en effet, elle manque en général chez les Anthropomorphes; n'existant, réduite d'ailleurs à une pièce courte, que chez certains vieux Orangs ou Chimpanzés, elle manque chez le Gibbon et est petite chez le Gorille[144] [Weidenreich, 1943, pp. 204, 265; Sonntag, 1924]. Mais la présence de l'apophyse styloïde, ne dépendant que de l'ossification d'une pièce toujours constante de l'arc hyoïde, n'est pas essentiellement caractéristique.

Boule a remarqué que les apophyses styloïdes étaient plus éloignées de l'orifice du conduit auditif externe chez l'homme de La Chapelle-aux-Saints que chez l'Homme actuel. Il en est de même sur le crâne de La Quina, Henri-Martin ayant mesuré 20 mm. entre l'apophyse et le méat, alors que cette distance est de 15 mm. ou moins chez l'Homme moderne. Schwalbe [1914, p. 538] exprime une relation à peu près identique en comparant la distance du centre du trou stylomastoïdien au bord libre de l'os temporal; celle-ci atteint 15 mm. au lieu de 6 chez les Alsaciens et de 26 chez un Chimpanzé.

Sarasin [1916-1922, pp. 228, 493; 1924, p. 199] s'est occupé de la position relative de ces deux points chez les Néocalédoniens; leur écartement est, chez eux, plus grand que chez les Européens, ce que Sarasin considère comme un caractère primitif (les valeurs qu'il donne pour le crâne de La Chapelle-aux-Saints sont plus faibles que celles indiquées par Schwalbe). Nous accor-

144. Au sujet du Gorille et de l'Orang, Weidenreich se contredit d'une page à l'autre.

derons à Sarasin qu'il s'agit d'un caractère primitif si l'on entend par là un caractère commun aux Hommes fossiles et aux Anthropomorphes.

Personnellement, j'ai mesuré les distances suivantes : (A) entre le trou stylomastoïdien et le bord libre du trou auditif en son point le plus proche, et (B) entre le trou stylomastoïdien et le point de contact entre le trou auditif et l'apophyse mastoïde; les valeurs obtenues sont :

Chimpanzé I	A = 13	; B = 26 mm.
Chimpanzé II	22 ;	25
Moulage du crâne de La Chapelle-aux-Saints.	15 ;	20
Moï	10,5;	13
Franc	9 ;	12,5
Français du (?) Moyen-Age	5 ;	8

Ces mesures permettent des comparaisons de même ordre que celles publiées par Schwalbe. Si l'on remarque que, dans l'ensemble, le crâne de Chimpanzé est bien plus petit que celui de l'Homme, on conclut que le Néanderthalien occupe une situation réellement intermédiaire.

Nous pouvons suivre encore Schwalbe dans la suite de ses comparaisons. La crête, qui, chez l'Homme, forme la gaine de l'apophyse styloïde, est beaucoup plus haute que le relief homologue chez le Chimpanzé, et sa face antérieure se continue par la surface externe du tympanique qui est presque verticale; ainsi, c'est une face antérieure du tympanique et non une face inférieure qui constitue la paroi de la cavité glénoïde en arrière de la scissure de Glaser. Sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints, la disposition est intermédiaire : la face libre, antérieure, du tympanique est moins abrupte que chez l'Homme moderne, mais non horizontale comme chez le Chimpanzé; elle est verticale et légèrement concave.

Schwalbe considère aussi comme très importante la situation de la *spina cristae petrosae*, où s'enracine l'apophyse styloïde, par rapport à la cavité glénoïde; chez l'Homme moderne, elle est en arrière de son milieu; chez le Chimpanzé comme chez l'homme de La Chapelle-aux-Saints, elle est en arrière de son bord mésial. Sur le crâne du Néanderthalien, cette spina, au point le plus haut de la *crista petrosa*, est plus mésiale que le trou stylomastoïdien, puisque sa distance au bord libre de l'os tympanal est de 20 mm. au lieu de 15.

On peut noter, de plus, la grande dimension du *trou stylomastoïdien*; Schwalbe trouve, sur le moulage, qu'il a la forme d'une ellipse de 6×3,5 du côté droit et qu'il est un peu plus petit à gauche; or il lui attribue un diamètre de 3 mm. chez l'Homme moderne et de 2 mm. chez le Chimpanzé.

L'orientation de l'**os tympanal** est en relation plus ou moins serrée[145] avec celle de l'axe de l'articulation temporo-mandibulaire et, également, avec celle du grand axe du condyle. Nous retrouvons bien pour celui-ci les particularités, propres aux Hommes et aux Singes, relevées pour le tympanal. D'après Parigi, l'angle de l'axe du condyle avec le plan normal au plan sagittal ne dépasse jamais 18° chez les Anthropomorphes et s'abaisse parfois à 0°; or le maximum cité coïncide à peu près avec la valeur que l'on peut admettre comme moyenne chez l'Homme; en effet, d'après Bosse, 50 % des

145. Dans certains cas, la discordance est grande entre l'orientation de l'axe du tympanal et celui de l'axe de la cavité glénoïde; un exemple frappant est donné par un *Pan vellerosus* figuré par Elliot [pl. 39].

individus ont un angle compris entre 15° et 19° 1/2 (valeur médiane = 17° 1/4); — d'après von Török, les 2/3 l'ont compris entre 12° 1/2 et 23° 1/2 (valeur médiane = 18°), — d'après Sömmering, la moyenne serait 17° [R. Martin, 1928, p. 983; Boule, 1911, p. 95; Le Double, 1906, p. 365; Augier, 1931, p. 485]. Les oscillations sont, chez l'Homme, de 0 à 38° (Parigi), de 1° à 35° (von Török), de 1° à 31° (Bosse). L'angle vaut 34° chez le Néanderthalien de La Chapelle-aux-Saints. Parigi estime que les valeurs de 0 à 11 sont très rares et que, d'autre part, les extrêmes supérieurs (30° à 38°) ne se rencontrent que chez les populations plus omnivores ou herbivores que carnivores.

Dans cette question, comme en beaucoup d'autres d'architecture du squelette, l'on risque de s'enfermer dans un cercle vicieux et de chercher dans une donnée l'explication d'un fait qui n'en est que le complément; dans le cas présent, la mandibule étant l'organe mobile de la région, il est logique de rechercher de ce côté la cause de l'orientation du condyle, de la cavité glénoïde et, par là, de l'os tympanal; mais rien n'interdit d'inverser l'ordre des causes.

Il serait possible que, chez les Singes, le développement des canines favorise le développement du condyle suivant un axe normal au plan sagittal, comme cela a lieu chez les Félins; mais l'existence des angles extrêmes (18°) notés chez les Anthropomorphes[146] ne s'accorde guère avec une telle explication. Nous nous bornerons donc provisoirement à noter le parallélisme constaté sans l'expliquer.

Boule écrit que, sauf de rares exceptions, l'**apophyse post-glénoïde** est rudimentaire ou nulle chez l'Homme actuel; Le Double avait suggéré que son développement exagéré constituait une variation réversive; Pittard [1944, p. 272], devant l'intérêt de la question et l'inconstance des données, a étudié la saillie de cette apophyse chez les Bushman, Hottentots et Griquas, il a établi une échelle allant de 1 (absence) à 5 (apophyse très saillante); une apophyse très saillante est, dans ces populations, moins fréquente chez les femmes que chez les hommes; et, dans l'ensemble des deux sexes, l'apophyse se montre « d'une façon visible et très saillante » dans la proportion du cinquième environ.

L'apophyse post-glénoïde est considérée par Augier [1931, p. 303] comme normale chez l'Homme; cependant, d'après Löwenstein, cité par Le Double [1903, p. 311], elle n'existerait que chez 51 % des sujets, et, d'après Rud. Martin [1928, p. 888], elle serait relativement rare et, d'ailleurs, plus fréquente dans le sexe mâle; mais Rud. Martin ne songe probablement qu'aux formes hypertrophiées méritant, en particulier, le nom d'appendice pyramidal. Rud. Martin considère celles des crânes de La Chapelle-aux-Saints, de Krapina et de Piltdown comme très nettes. Un exemple de divergence d'estimation se voit dans Boule [1912, p. 57], cet auteur se demande si l'on ne doit pas refuser le titre d'apophyses post-glénoïdes à celles du crâne de La Chapelle-aux-Saints sur lequel elles seraient cependant plus développées que sur les crânes actuels ordinaires.

Il est certain qu'au point de vue de l'anatomie comparée, cette apophyse, très développée chez les Carnivores, absente chez les Rongeurs, est en relation avec le mécanisme de la mastication; on semble autorisé à admettre,

146. Pour ce qui est des Singes à queue, j'ai mesuré un angle de 17° chez un Macaque femelle.

avec Le Double, que son développement correspond à un régime carnivore, son atrophie à un régime végétarien.

Mais, étant donné les variations individuelles notées chez les Hommes actuels, il paraît difficile de tirer quelque conclusion de l'étude de cette apophyse chez les Néanderthaliens parmi lesquels s'observe également une certaine variabilité. Boule [1912, p. 58] n'en a pas distingué sur le moulage du crâne de Gibraltar; mais, en réalité, cette apophyse existe. Hrdlička [1930, p. 177] écrit, au sujet de la cavité glénoïde, qu'elle est « more strongly protected by bony walls along its whole posterior extent than is usual at present », on examinera aussi le dessin donné par Keith [1925, fig. 72]. De son côté, Klaatsch [1902, p. 401], qui dit avoir observé des apophyses post-glénoïdes nettes sur les exemplaires liégeois de comparaison, écrit qu'elles manquent totalement chez les Néanderthaliens de Spy [147]. Elle est bien développée sur le crâne C de Krapina [Gorjanović-Kramberger, 1906, p. 133, fig. 23 et pl. I], Holden [1882, p. 54] la dit en général bien marquée sur les crânes *africains* et toujours aussi chez le Gorille. Sarasin [1916-1922, p. 225; 1924, p. 198] l'a trouvée fort développée chez 82 % des Néocalédoniens mâles, généralement libre et non soudée au tympanique. Sauter et Adé [1953, p. 160], dans une série de 7 Pygmées de l'Ituri, ont trouvé plusieurs cas, chez une femme en particulier, de véritable apophyse développée comme chez les Anthropomorphes.

Chez le Gibbon, l'apophyse post-glénoïde est parfois forte, épaisse [Sonntag, 1924, p. 115]; chez le Chimpanzé, elle est petite (small) [*ibid.*, p. 122], ce que j'ai vérifié; elle serait bien marquée chez les Lémuriens [*ibid.*, p. 18] et elle existe également chez le *Tarsius* [*ibid.*, p. 29]; chez le Gorille, je l'ai trouvée très saillante. De plus, au sein de chaque espèce, il semble y avoir des différences individuelles assez fortes. Cela explique des contradictions entre auteurs. Saban [1952] la donne forte chez le Siamang et le Gibbon hooloch et fine chez les autres Gibbons, très développée chez les Gorilles et l'Orang.

A propos d'une forte *crista postglenoïdalis* rencontrée chez les Sinanthropes, Weidenreich [1943, p. 51] a émis l'hypothèse que cette crête, servant de butoir au condyle chez les Primates inférieurs, était devenue progressivement inutile et s'était atrophiée par suite du déplacement de la région mastoïdienne et de la plaque tympanique qui assurent ce rôle. Mais cela n'explique pas les variations chez l'Homme; Weidenreich signale lui-même le développement du processus post-glénoïdal chez certains Européens, développement plus grand que chez les « Préhominides » et son effacement chez les Australiens; et, trouvant que la portion antérieure a l'aspect d'un élément comprimé, il pense que le condyle a contribué activement à le modeler.

Ainsi, pour plusieurs raisons, il n'y a pas à rechercher de ce côté un caractère spécifiquement néanderthalien ou des données phylogénétiquement intéressantes. Boule [*ibid.*, p. 58] reconnaît, de son côté, que des apophyses aussi développées que sur le crâne C de Krapina se retrouvent sur des crânes actuels.

La **cavité glénoïde** est, comme le remarque Boule [1912, p. 57], vaste, on peut même dire très vaste, peu profonde, en raison du faible relief du

147. D'après les photographies, le degré de développement est manifestement différent sur les 2 crânes de Spy et l'absence paraît bien totale sur celui nommé Spy I.

condyle temporal et de la faible inclinaison du tympanal. Elle est très vaste aussi bien par allongement que par élargissement des dimensions ordinaires.

Il est clair que ces traits rappellent beaucoup ceux que présentent certains Anthropomorphes; mais ils ne caractérisent pas ces derniers et ils ne sont pas, non plus, solidaires les uns des autres.

J'ai trouvé, sur le crâne de proto-bushman de Fish-Hoek [148] qu'il m'a été donné d'étudier, une cavité à aussi faible relief que celle du crâne de La Chapelle-aux-Saints, bien que sa superficie soit relativement très restreinte. Pour Knowles, le condyle est devenu de plus en plus saillant et la cavité de plus en plus profonde, l'évolution atteignant son maximum chez les Européens [Augier, 1931, pp. 303-304]. La cavité subit, d'ailleurs, de profondes modifications au cours de la croissance; chez le nouveau-né, elle est plate en grande partie et n'est ailleurs que modérément concave. Chez l'enfant de 2 ans, la concavité devient plus forte et plus étendue; le condyle du temporal est encore très peu saillant, il ne l'est pas encore autant que sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints. Ce n'est, d'ailleurs, qu'après la seconde dentition qu'elle devient plus elliptique (c'est-à-dire mieux limitée) et plus creuse; le type infantile persiste souvent jusqu'à un certain degré chez les Mongoloïdes [Rud. Martin, 1928, p. 888]. La convergence entre Néanderthalien, Bushman et Mongoloïdes peut ainsi s'expliquer comme un retard de développement. Cela vaut également pour certains Pygmées de l'Ituri, mais non pour tous [Sauter et Adé, 1953, p. 159].

Quant à la grande superficie, elle peut être rapprochée de celle de l'appareil masticateur en général.

Ce type n'est pas exclusivement néanderthalien; F. Sarasin [1916-1922, p. 223] écrit que, chez les Néocalédoniens, se rencontrent des formes extrêmement primitives, se reliant étroitement à ce qui a été observé chez les Hommes fossiles de ce type, et *même encore plus chimpanzéoïdes*. Sarasin trouve que le plus fréquemment, chez les Néocalédoniens, la cavité est large, peu profonde, précédée d'un condyle temporal à faible courbure; c'est le cas pour 85 %; chez les autres (15 %), le condyle temporal est du type européen ordinaire; le condyle est rarement tout à fait absent (dans ce cas, l'aspect rappelle le Chimpanzé).

Chez les Loyaltiens, les faits se présentent à peu près de même. Sarasin remarque que, d'après Pöch, les Australiens, contrairement aux Néocalédoniens, seraient caractérisés par un condyle temporal net. Les Australiens seraient-ils donc moins primitifs que les Néocalédoniens? Non, toutes ces comparaisons montrent la vanité de recherches d'ordre hiérarchique en cette matière. Nous en aurons bientôt d'autres preuves. Sarasin cite, comme autres éléments de comparaison, les Vedda à condyle faible ou, plus rarement, totalement absent, les Nègres chez 80 % desquels, d'après Kieffer, le condyle serait large et plat, rappelant, par ce pourcentage même, le cas des Néocalédoniens; enfin, en Nouvelle-Guinée, d'après Van den Broek, l'articulation est vaste, le condyle le plus souvent bas et assez plat, correspondant un peu au type néanderthalien.

Knowles [1915, pl. II] a figuré des sections de cavités glénoïdes, pratiquées parallèlement au plan sagittal, sur des crânes d'Européens, d'Eskimo, d'Australiens, d'un Cinghalais, d'un Chimpanzé et d'un Gorille [149]. La sec-

148. Du Musée de l'Ile d'Aix.

149. On pourra comparer aux types moins nombreux figurés par Weidenreich [1943, fig. 113].

tion chez le Gorille rappelle celle chez le Néanderthalien par la convexité de la saillie articulaire, mais elle diffère parce qu'elle ne présente pas une courbure aussi brusque au fond de la cavité glénoïde, courbure rapide qui se retrouve chez le Cinghalais et chez un des Australiens. Une cavité glénoïde peu profonde et avec saillie articulaire parfois régulièrement convexe se rencontre chez les Eskimo et les Australiens. Le type réalisé sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints peut être envisagé comme une moyenne des formes réalisées chez ces derniers.

Outre le peu de concavité de la cavité glénoïde, il faut considérer son niveau par rapport au trou auditif. Keith [1925, p. 216, fig. 72] note que, chez le Gorille, la surface articulaire est à peu près au niveau du bord inférieur du trou auditif et que, sur le crâne de Gibraltar, elle occupe une situation rappelant plus l'Anthropomorphe que l'Homme moderne; elle est, en effet, à un niveau moins élevé que chez celui-ci. Keith note, de plus, que le plancher du trou auditif formé par l'os tympanal arrive chez l'Homme moderne à former le bord postérieur de la cavité glénoïde; à ce point de vue encore, le crâne de Gibraltar se montre intermédiaire. Les remarques de Keith s'appliquent également au crâne de La Chapelle-aux-Saints; cependant, sur ce dernier, par suite de la forme différente du trou auditif, l'os tympanique prenait une part plus importante à la constitution de la cavité glénoïde [cf. Boule, 1912, fig. 35].

Il y a certainement des variations chez les Hommes comme chez les Anthropomorphes; mais il semble que, dans l'ensemble, les faits s'échelonnent bien ainsi que Keith l'a signalé. Pourtant, je ne pense pas qu'il faille chercher en ce caractère, plus qu'en un autre, un critère d'infériorité ou de supériorité; je ne me suis pas livré à une enquête serrée, mais l'exemple le plus éloigné du type « anthropomorphe » que j'ai trouvé est celui d'un crâne de Nègre d'Afrique sur lequel le fond de la cavité glénoïde était très franchement à un niveau supérieur à celui du bord supérieur du trou auditif.

Les comparaisons avec les Anthropomorphes actuels ne doivent pas nous faire exagérer l'importance des caractères de la cavité glénoïde. En effet, celle du *Paranthropus* de Kromdraai (Afrique du Sud), être à rattacher encore aux Anthropomorphes et, en tout cas, bien inférieur au Néanderthalien, rappelle complètement celle de l'Homme [Montandon, 1943, p. 254]. Il en est, d'ailleurs, de même chez l'Orang, à fosse très profonde diminuant de largeur avec l'âge [Saban, 1952, p. 45]. On ne saurait donc voir, dans ces détails, des caractères indiquant un plus ou moins grand degré d'évolution. Et c'est bien ce qui ressort des travaux d'Ashton et Zuckermann [1954, pp. 37 et 48] après examen de 243 Hommes, 182 Chimpanzés, 211 Gorilles et 82 Orangs : il n'y a pas de caractère qualitatif différenciant nettement Hommes et Anthropomorphes; les principales différences sont la profondeur et l'étroitesse plus grandes chez l'Homme, la saillie plus nette de l'éminence articulaire. La hauteur du processus post-glénoïde est pratiquement la même chez l'Homme, le Chimpanzé et l'Orang, étant presque moitié de ce qu'elle est chez le Gorille adulte. Parfois Hommes et Anthropomorphes présentent la même disposition du processus post-glénoïde en relation avec l'os tympanique. (Pour ces auteurs, la fosse des Australopithéciens ne diffère pas essentiellement de celle des grands Singes.)

Comme bien d'autres, ce caractère morphologique semble ne permettre que l'établissement d'une série hiérarchique indépendante de celles fournies par d'autres données anatomiques. Cependant, si une cavité glénoïde pro-

fonde et de type humain peut se rencontrer à des échelons très inférieurs au sens de l'évolution générale, une cavité large et peu profonde paraît bien ne se rencontrer qu'à des stades inférieurs anciens ou chez des contemporains réputés inférieurs : Australiens, Eskimo [cf. Augier], Bushman; une enquête générale à ce sujet serait, d'ailleurs, nécessaire.

Remarquons enfin que ce caractère variait dans l'humanité néanderthalienne comme dans l'humanité actuelle et que les cavités glénoïdes du crâne de Gibraltar étaient plutôt petites [Hrdlička, 1916, p. 25]; enfin sur le crâne du Néanderthaloïde africain de Broken Hill, elle est exactement comme chez l'Homme moderne [Keith, 1925, p. 651], formant une auge profonde [Pycraft, 1928, p. 6].

Knowles [cf. Augier] estime que la forme de la cavité est fonction des mouvements de mastication, de leur puissance et surtout de leur sens, le peu de profondeur correspondant aux mouvements de latéralité ou aux mouvements antéro-postérieurs.

R. Folli [1899] a cherché à mettre en évidence une relation entre la *profondeur de la cavité glénoïde* et le mode d'alimentation; il a employé un indice comparant cette profondeur à la somme de la longueur et de la largeur de la cavité. Étudiant 877 crânes au total, il a obtenu les indices suivants :

Hindous (frugivores)	19,9 et 19,5;	moyenne	19,7
Européens (omnivores)	18,2 et 18,9;	—	18,5
Indiens des Pampas (carnivores).....	18,7 et 16,3;	—	17,5

Je crois qu'il ne faut pas se laisser impressionner par des indices différents mais si voisins. A mon avis, la longueur n'est guère connaissable qu'à 1 : 50 près; la largeur, à 1 : 60 près; et la profondeur, à 1 : 24 près. L'indice dans chaque cas individuel n'est connu qu'à une unité près c'est-à-dire avec une approximation de l'ordre des différences obtenues pour les moyennes. Celles-ci sont, somme toute, extrêmement faibles; elles ne paraissent pas suffisantes pour être opposées aux notions courantes de l'anatomie comparée, à savoir que les Carnivores ont des cavités glénoïdes plus profondes que les Rongeurs, les herbivores et frugivores. Pourtant, les populations chez lesquelles on signale les condyles temporaux les plus réduits, c'est-à-dire vraisemblablement [150] les cavités glénoïdes les plus réduites, sont les Australiens, les Eskimo et les Vedda [Augier, 1931, pp. 303-304; Rud. Martin, 1928, p. 888]; or, si les Eskimo ont la réputation bien assise d'être essentiellement carnivores [151], ils ont été baptisés « Eskimo » c'est-à-dire « mangeurs de viande crue » par les Indiens Cri [Page, 1941, p. 138], les Vedda, mangeurs de gibier, de miel et d'igname [*ibid.*, p. 35], paraissent omnivores au même titre que les Australiens [*ibid.*, p. 46]. Il est vrai que l'on a peu de données sur les proportions des divers aliments; pour les Vedda, Schmidt et Koppers [1924, p. 412] pensent que l'alimentation est la même que chez les Andama-

150. Il faut cependant se garder de conclure trop fermement du condyle à la cavité glénoïde ou inversement; telle est la sage remarque de Weidenreich [1936, p. 76] après comparaison des Hommes, des Sinanthropes et des Anthropomorphes. Ainsi, la forme du condyle est assimilable à un cylindre, tantôt épais, tantôt mince, aussi bien chez les Anthropomorphes que chez l'Homme, ce qui est assez surprenant, étant donné que la cavité glénoïde est très différente chez l'Anthropomorphe et chez l'Homme. De fait, Petrovevic a trouvé en 1930 une indépendance entre condyle et fosse [Weidenreich, 1943, p. 50].

151. Cela n'est pas contredit par ce fait, bien mis en évidence par Tchernia [1952, pp. 35 et 48], que l'alimentation des Eskimo est mixte et non purement carnée, cela contrairement à une croyance mal fondée.

nais c'est-à-dire qu'elle aurait pour base 3 quarts de viande et 1 quart de plantes.

D'après Sarasin [1916-1922, pp. 222 sq.], on peut ajouter à ces populations les Néocalédoniens et les Loyaltiens; or il s'agit d'habiles cultivateurs et ingénieux jardiniers, qui sont loin d'être essentiellement carnivores.

Pour Knowles [Augier, 1931, pp. 303-304], il y aurait progression suivant le sens Anthropomorphes, Néanderthaliens, Primitifs actuels (Eskimo, Australiens), Civilisés, la cavité glénoïde atteignant sa profondeur maximum chez les Européens.

Une telle progression, quelle que soit la précision qu'on lui accorde, devrait dépendre d'une cause plus profonde qu'une simple question d'alimentation. Weidenreich [1943, pp. 48 sq.] remarque, à ce sujet, que la profondeur dépend de l'inclinaison de la plaque tympanique qui, d'horizontale chez les Anthropomorphes, devient sub-verticale chez l'Homme; de ce processus, il donne une explication qu'il juge lui-même insuffisante : l'inclinaison serait influencée par l'enroulement du crâne au cours de l'évolution, enroulement consécutif à l'accroissement du cerveau et amenant l'occipital ainsi que l'apophyse mastoïde à être plus bas et plus en avant, et le trou occipital à faire face vers l'avant. Weidenreich signale lui-même que la présence d'une fosse mandibulaire chez le *Paranthropus robustus* ne peut pas s'expliquer ainsi car l'occiput de celui-ci descend moins bas que chez le Chimpanzé. Quant à l'hypothèse physiologique de Knowles, elle ne s'impose pas, car on trouve une profonde fosse chez les jeunes Anthropomorphes [Weidenreich, *ibid.*, p. 271] et cette disposition peut avoir été celle des ancêtres du groupe. Notre auteur en vient ainsi à discuter la corrélation avec l'alimentation, car le *Paranthropus* avait, comme l'Homme, des canines réduites (on pourrait ajouter l'exemple des jeunes Anthropomorphes), mais, remarque-t-il, la profondeur n'est pas liée rigidement aux conditions de fonctionnement car, entre cavité glénoïde et condyle, s'interpose le ménisque que Lubosch et Petrovits ont montré être, chez l'Homme, d'autant plus épais que la fosse est plus profonde; chez les Anthropomorphes, le ménisque est mince et il n'y a qu'une faible concavité à la place de la fosse.

Il m'a semblé intéressant de comparer *l'aire de l'articulation temporo-mandibulaire* et *l'aire du palais*, ces deux aires ayant toutes deux rapport à la même fonction et pouvant être en relation avec le mode de mastication.

Les mesures exactes de ces aires étant très délicates, je leur ai substitué des aires conventionnelles obtenues en multipliant la plus grande largeur par la plus grande longueur. Pour le palais, le choix de ces diamètres est simple; j'ai employé un procédé déjà préconisé : la largeur est celle séparant les bords vestibulaires des M_2, la longueur va du point situé entre les 2 I_1 à droite tangente en arrière aux M_3. Pour la cavité glénoïde, les points de repère sont moins précis; j'ai choisi pour longueur, l'écartement, en direction parallèle au plan sagittal, entre le point le plus reculé de l'apophyse post-glénoïde et le point le plus avancé de la surface articulaire reconnaissable sur le crâne par son aspect plus lisse; pour largeur, j'ai pris du point le plus externe de l'articulation (reconnaissable de la même façon) au point le plus interne indiqué par la partie la plus proéminente de son bord.

La comparaison des valeurs obtenues est elle-même intéressante; il était également instructif de comparer la longueur de la cavité glénoïde à sa largeur.

J'ai restreint mes recherches à un Chimpanzé, au moulage du crâne de La Chapelle-aux-Saints, à un Moï, à un crâne des environs de Paris attribué à l'époque franque, à un proto-bushman de Fish-Hoek.

	Chimpanzé	La Chapelle-aux-Saints	Moï	Franc	Fish-Hoek
	—	—	—	—	—
Palais (largeur × longueur).	52 × 62	(d'après Keith) 74 × 64	67 × 44	68 × 48	63,5 × 48,5
Aire (S)	3225	4 740	2950	3260	3080
Cavité glénoïde (largeur × longueur).	27,5 × 30,5	32,5 × 28	26,3 × 21	26,5 × 20	23 × 19,5
Aire (s)	84	91	54	53	44,9
Rapport S : s.......	38,4	52	54,6	61,5	68,7
Cavité glénoïde, rapport (largeur : longueur).	90	116	125,5	132,5	118

On voit immédiatement que les aires S et s sont beaucoup plus grandes chez le Néanderthalien que chez les Hommes actuels, plus grandes également que chez le Chimpanzé; mais les rapports S : s montrent que le Chimpanzé possède un appareil masticateur bien différent de celui de l'Homme; le Néanderthalien, avec une indice de 52, se place en dehors de notre petite série et cela en se rapprochant du Chimpanzé; mais la précision des mesures ne permet pas d'être sûr du nombre à une ou deux unités près, et, d'autre part, il n'est pas douteux, que, si la série humaine était un peu plus nombreuse, les limites seraient étendues jusqu'à inclure l'indice du Néanderthalien. Tout de même, dans le cadre humain, c'est du côté simien que se porte celui-ci.

Le rapport « largeur : longueur » pour la cavité glénoïde montre une différence catégorique entre Chimpanzé et Homme, et les mêmes remarques doivent être réitérées pour ce qui est de la situation du Néanderthalien vis-à-vis de la série des Hommes modernes.

Une remarque encore au sujet du rapport S : s : d'après Keith [1925, p. 214], les dimensions sont, sur le crâne de Gibraltar, 58 × 70, d'où, pour S, une valeur 4060 de même ordre mais un peu plus faible que pour le crâne de La Chapelle-aux-Saints; or, si le crâne de Gibraltar s'écarte moins à ce point de vue des crânes actuels, sa cavité glénoïde est également plus moderne et plutôt petite [Hrdlička, 1916, p. 25].

On observe, chez les Néanderthaliens, des variations quant à l'*inclinaison de l'axe de la cavité glénoïde*. Sur les crânes du Moustier, de Krapina, le plafond de la cavité est plus élevé sur son bord externe que sur son bord mésial, ce qui serait un caractère primitif [Hrdlička, 1930, pp. 207, 299; Montandon, 1943, pp. 130, 138]; de même, sur le crâne d'adulte de Gibraltar, la cavité a son extrémité distale plus relevée par rapport à la mésiale que chez l'Homme actuel [Hrdlička, 1916, p. 25; 1930, p. 177]. Mais, sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints, cette particularité ne se retrouve pas; par cela, sa cavité glénoïde se rapproche de celle des Hommes récents.

Le dispositif à bord externe *élevé* rappelle plutôt celui des Singes. On peut être tenté d'y voir un rapport avec les mouvements de la mandibule, avec les efforts du ptérygoïdien externe ainsi qu'avec le mode d'usure des dents, mais il ne faut pas oublier que, chez l'Européen, le condyle n'est pas dans la fosse glénoïde mais presque à la hauteur du tubercule zygomatique; dans l'ignorance où nous sommes du développement du ménisque articulaire, nous ne pouvons pas conclure à une relation quelconque. Il y a, d'autre part, au sein d'une population actuelle, de grandes variations quant à la profondeur et à la forme de la cavité glénoïde; nous constatons simplement qu'il en fut de même chez les Néanderthaliens.

On peut, d'ailleurs, voir dans l'inclinaison notée à Krapina et au Moustier, la persistance d'un état *infantile*: Hrdlička [1930, p. 299] a fait ce rapprochement.

De toutes façons, plusieurs facteurs paraissent pouvoir modifier cette inclinaison : le fonctionnement de l'articulation, le degré d'ossification dont dépend la saillie des divers reliefs avoisinants, l'inclinaison de la racine de l'arcade zygomatique. On sait, en effet, que la forme de l'arcade varie beaucoup d'un genre, d'une espèce, ou même d'un individu à l'autre, ce qui, suivant les vues de Cuvier, paraît corrélatif de la puissance du masséter [152].

Enfin l'on peut songer à une différence de degré dans l'expansion latérale du crâne; cela rendrait compte de la position particulière du sujet de La Chapelle-aux-Saints dont la boîte crânienne a une tendance particulière à s'affaisser sur sa base; mais cela ne saurait pas expliquer la forme chez l'enfant dont justement le crâne est spécialement globuleux.

Chez les Hommes actuels [Cf. Boule, 1912, p. 58], la partie proéminente du bord mésial de la cavité glénoïde est normalement formée par l'épine du sphénoïde (*spina angularis*); chez l'homme de La Chapelle-aux-Saints, elle est formée par une épine du temporal (*spina glenoïdalis*) déjà décrite par Gorjanović-Kramberger [1906, p. 105] sur les crânes de Spy et de Krapina; cela passe pour un caractère pithécoïde [153]. Cependant Boule remarque déjà qu'il ne l'a pas retrouvé sur les crânes de divers Cynopithéciens. Personnellement, en me bornant à l'examen de quelques crânes, j'ai retrouvé le caractère dit humain, c'est-à-dire la *spina angularis*, sur un crâne de Gorille jeune mais déjà presque adulte (M_3 en voie d'éruption) et sur un crâne de Gorille femelle adulte. De grandes variations existent chez les Anthropomorphes : Le processus glénoïde mésial est ordinairement bien mieux marqué chez les grands Singes, le Gorille spécialement, où il forme comme une apophyse de l'écaille, séparé complètement de l'épine du sphénoïde; chez l'Homme, comme chez quelques Chimpanzés et Orangs, la lèvre articulaire se prolonge, à l'ordinaire, doucement dans l'extrémité postérolatérale du sphénoïde [Ashton et Zuckerman, 1954, p. 37]. D'autre part, il ne semble pas, à priori, qu'un tel caractère doive avoir une grande valeur intrinsèque. En effet, la cavité glénoïde se trouve modelée peu à peu, au cours du développement, dans le massif osseux de la région; chez les Anthropomorphes, le sphénoïde,

152. Chez un Carnivore, à masséters puissants comme le Chien ou la Loutre, l'axe de la cavité se relève vers l'extérieur; par contre, j'ai trouvé sur un crâne de Chimpanzé, dont l'arcade zygomatique est convexe vers le bas, le même mode d'inclinaison de la cavité glénoïde que sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints. Cependant le même type de cavité est réalisé sur le crâne de La Ferrassie dont l'arcade zygomatique est différente.

153. Signalé en particulier par Weidenreich [1934, p. 42] à propos de sa présence chez le Sinanthrope.

étant moins large (ce qui paraît corrélatif de la moindre largeur du maxillaire et du moindre écartement des branches de la mâchoire), a moins de chance, ou même n'en a pas, d'être atteint par l'extension de la cavité articulaire. Une telle variation peut être comparée à celle que les anthropologistes connaissent bien en raison de son importance pour les mensurations de l'orbite et qui affecte la position du dacryon; on sait que, chez l'Homme, ce point, situé à la rencontre du frontal, du maxillaire et du lacrymal, se trouve tantôt au fond de la gouttière lacrymale, tantôt sur la crête de l'os lacrymal si celui-ci prend part à la formation de la gouttière[151]; cette dernière variation est sans intérêt. Celle observée à propos de la *spina angularis* et de la *spina glenoidalis*, si elle a un intérêt, le tient peut-être de sa relation avec les proportions du maxillaire et de la mâchoire. Boule remarque, d'ailleurs, des variations parmi les Néanderthaliens; la *spina glenoidalis* serait moins développée sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints que sur ceux de Krapina et de Spy. Gorjanović-Kramberger [1906, p. 132] note même que, sur le temporal « *a* » [*ibid.*, fig. 22, a], la *spina angularis* dépasse la *spina glenoidalis*, que, sur le temporal « *b* », les deux sont de niveau, que, sur le « *c* », la *spina glenoidalis* dépasse un peu l'autre, tandis qu'enfin, sur le temporal « *d* » rappelant celui de Spy, elle est nettement plus en saillie.

Chez l'Homme actuel, il y a également des variations; comme Gorjanović-Kramberger [1906, p. 132] le remarque déjà, la *spina angularis* ordinairement très saillante peut, dans certains cas, ne pas dépasser la *spina glenoidalis*.

Des observations plus précises ont été faites par F. Sarasin [1916-1922, p. 225; 1924, p. 199]: chez les Néocalédoniens mâles, dans 46 % des cas, la *spina angularis* participe à l'articulation, — dans 34 %, elle en est exclue, qu'un petit processus du temporal soit dans le même plan que le bord inférieur du sphénoïde, ou qu'il existe une *crista glenoidalis interne* limitant l'articulation malgré la plus forte saillie de la *spina angularis*, — dans 12 % des cas existe une *spina glenoidalis* proprement dite, saillant nettement plus bas que la *spina angularis* (les autres cas sont pathologiques).

Somme toute, il y avait plus de variations chez les Néanderthaliens que chez les Hommes actuels, et ces variations supplémentaires sont celles qui se rencontrent ordinairement chez les Anthropomorphes.

Il est regrettable que l'on ne sache pas quelles étaient les formes de maxillaire correspondant aux temporaux *a*, *b*, *c* et *d* de Krapina.

La **scissure de Glaser** est presque transversale, écrit Klaatsch [1902, p. 401] à propos des crânes de Spy; il en serait de même pour ceux de Krapina, d'après Gorjanović-Kramberger, et de La Chapelle-aux-Saints; d'après Boule [1912, p. 58], l'orientation de cette scissure est, en réalité, difficile à définir, surtout si, adoptant la définition ordinaire et s'écartant de celle de Gegenbaur, qui réduit son étendue à la fêlure entre pétreux et tympanal (correspondant au passage de la corde du tympan), on la fait aller depuis le trou auditif jusqu'au contact du sphénoïde. Si l'on adopte la définition large, la scissure est ordinairement arquée et l'on ne saurait parler de son orientation; si l'on adopte la définition de Gegenbaur, l'orientation est mieux définie, malgré la brièveté de l'élément, et elle s'écarte franchement de la direction transversale. Il existe toutefois des variations; le crâne de Moï, que j'ai sous la main, montre une scissure formée de deux éléments se prolon-

151. Quelquefois même sur la lèvre postérieure de la gouttière [Topinard, 1885, p. 950].

geant presque en ligne droite et orientés presque parfaitement suivant la direction transversale selon un dispositif presque aussi parfait que sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints; celui-ci n'est nullement simien. Sur un crâne de Chimpanzé observé, comme sur celui figuré par Boule [*ibid.*, fig. 39], la scissure totale est arquée à peu près comme chez certains Hommes actuels, en particulier comme sur le crâne figuré par Boule [fig. 37].

Et ce que j'ai observé sur un crâne de Moï, c'est-à-dire d'Indonésien, n'est pas un fait isolé; Rud. Martin [1928, p. 888] signale que la scissure possède, chez certains Senoï, Battak (autres Indonésiens), Nègres, etc., la même orientation que sur les Néanderthaliens.

Loritz, étudiant 100 crânes bavarois, a trouvé que la scissure de Glaser formait avec le plan sagittal un angle de 56° à 80° dans 82.5 % des cas — un angle de 80° à 92° dans 17 %; il y a ainsi, chez les Européens également, quelques cas comparables au type de Spy; celui-ci est humain, il peut cependant être primitif, étant donné que, chez les 4 Sinanthropes décrits par Weidenreich [1943, p. 53], l'angle varie de 87° à 90°.

SPHÉNOÏDE

Boule [1912, p. 59] remarque que la surface externe de la grande aile est très rugueuse et creusée de cupules irrégulières. Ces cupules me paraissent pouvoir être rapprochées de celles que l'on trouve parfois très accusées sur l'écaille du temporal où elles affectent la forme de petits coups de gouge et où elles ont une origine musculaire.

La face temporale est séparée de la face infratemporale, ou plan zygomatique, par une *crête infratemporale accusée*, tandis que la fosse infratemporale est très concave. Cela, pour Boule [p. 59], indiquerait de fortes insertions pour les muscles temporal et ptérygoïdien externe. En réalité, de la situation de la crête infratemporale, saillie intermusculaire, située plus haut sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints que sur le crâne d'Européen ordinaire de comparaison, on peut déduire que l'insertion du ptérygoïdien externe s'étendait plus haut et donc que, si le ptérygoïdien externe était plus développé qu'aujourd'hui, le temporal l'était moins. Ces deux conclusions s'accordent avec ce que nous savons par ailleurs; elles rappellent, d'autre part, les remarques générales de Cope [1889, p. 201] au sujet des Mammifères : aux mandibules à mouvement transversal correspondent des temporaux dont le développement est en raison inverse de l'étendue des excursions latérales de la mandibule; tel est le cas chez les Ruminants avec leurs insertions des temporaux très écartées; en même temps que les temporaux ont leurs insertions réduites, les ptérygoïdiens ont les leurs agrandies. La description donnée par Boule mérite, d'ailleurs, quelques additions. Rappelons-nous, d'abord, quel est, sur les crânes modernes, le relief de l'aile dans les cas les plus nets : la face temporale forme une dépression sub-verticale que la crête infratemporale sépare de la face infratemporale; l'aire d'insertion du faisceau supérieur du ptérygoïdien externe forme parfois, au-dessous du tubercule sphénoïdal, une dépression très concave, mais, dans l'ensemble, cette portion, presque plane, n'est que légèrement concave; elle se raccorde insensiblement avec la portion postérieure qui va en s'effilant jusqu'à l'épine du sphénoïde, cette portion est plane sauf au niveau de l'épine où elle forme une convexité qui prolonge le condyle temporal. Abstraction faite de cette

convexité très peu étendue, les 2 faces, temporale et infratemporale, forment chacune une dépression concave dans l'ensemble; une crête les sépare; on notera seulement que la face infratemporale devient légèrement convexe au contact de l'écaille du temporal, immédiatement au-dessous de la crête infratemporale. Sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints, comme d'ailleurs sur celui de La Quina, il en est tout autrement; la crête infratemporale est multiple, ce qui se rencontre souvent sur les crânes actuels [Hovelacque, 1934., p. 40]; elle est forte. Au-dessous de cette interruption, la portion antérieure de la face infratemporale prolonge la portion temporale dans son mouvement de chute verticale. Le même fait se retrouve sur le crâne adulte d'Ehringsdorf, mais non sur ceux de la Ferrassie et de Gibraltar [Weidenreich, 1928, p. 82; 1943, pp. 27, 69]; il se retrouve chez certains hommes de l'âge du Renne (Combe-Capelle, vieillard de Cromagnon, mais non de Chancelade) et chez les jeunes; il se retrouve chez l'Orang, le Gorille et chez la minorité des Chimpanzés [Weidenreich]. On remarque aussi que la convexité, notée sur les crânes actuels au-dessous de la crête, a une importance beaucoup plus considérable; elle affecte, en effet, la moitié de la largeur de l'aile; enfin, toute la face infratemporale s'incurve progressivement et, de verticale qu'elle est à la crête infratemporale, devient horizontale au niveau de l'épine du sphénoïde. L'horizontalité ou la sub-horizontalité de cette dernière portion n'est pas caractéristique des Néanderthaliens, je l'ai observée presque aussi nette sur un crâne de Moï; mais ce qui est important, c'est que la portion antérieure, c'est-à-dire près de la moitié de la face infratemporale est sub-verticale et continue ainsi le mouvement de la face temporale.

Sur le crâne d'enfant du Pech de l'Azé, les mêmes caractères s'observent malgré l'absence de crête infratemporale.

Les caractères observés chez certains Néanderthaliens indiquent que le *ptérygoïdien externe* étendait son insertion beaucoup plus haut que sur les crânes actuels; en effet, le temporal ne pouvait pas s'étendre au delà de la crête supérieure que nous avons observée, celle-ci limitant le haut d'une concavité très accusée; le ptérygoïdien externe s'étendait donc plus haut que le tubercule sphénoïdal et non jusqu'au niveau de celui-ci seulement; c'est aux dépens de celle du temporal que cette insertion était développée. De ce fait, la traction exercée par le faisceau supérieur du ptérygoïdien externe était dirigée bien plus vers le haut, faisant un angle de 45° environ avec le plan horizontal. On rapprochera ce fait des suivants. D'une part, le faisceau ptérygoïdien de ce même muscle était dirigé plus horizontalement qu'aujourd'hui, du fait de la plus grande obliquité des apophyses ptérygoïdes et du plus grand éloignement de celle-ci par rapport à la cavité glénoïde. D'autre part, le rebord antérieur de la cavité glénoïde est beaucoup plus effacé. Il s'ensuit que l'effet de traction exercée par le ptérygoïdien externe sur le condyle de la mandibule et le ménisque articulaire était différent de ce qu'il est chez nous. Cette différence d'action se manifestait dans les mouvements d'abaissement de la mandibule (accompagnée d'une traction du ptérygoïdien externe sur le col du condyle et sur le ménisque) ainsi que dans les mouvements de projection et de diduction; le condyle et le ménisque étaient tirés plus facilement, plus fortement et plus vers le haut. A cette facilité du mouvement en ce sens, devait correspondre une plus grande force des muscles antagonistes, c'est-à-dire des faisceaux postérieurs du temporal surtout et des digastriques accessoirement. L'existence de forts faisceaux posté-

rieurs du temporal, d'une part, s'accorde avec le grand écartement de la racine de l'apophyse zygomatique, d'autre part et surtout, est confirmée par le relief de la crête supramastoïdienne.

Hors de l'influence de l'orientation et de la force du muscle ptérygoïdien externe sur ces reliefs, on peut songer à une relation avec la hauteur du crâne et la largeur de la base.

Comme les mêmes variations se retrouvent chez les Anthropomorphes, elles ne peuvent pas indiquer un degré plus ou moins avancé d'évolution [155]. Si nous examinons des crânes de Gorille et de Chimpanzé, nous retrouvons une crête infratemporale séparant 2 faces, l'une et l'autre concaves mais subverticales; la face infratemporale ne s'infléchit pas en arrière et, ainsi, ne devient ni concave ni subhorizontale comme chez l'Homme. A ce point de vue, les Néanderthaliens, avec la vaste portion subhorizontale de cette région, sont plus éloignés du Gorille que ne le sont les Hommes actuels.

Chez le Gorille, l'orientation des 2 faces est telle que la portion inférieure de la face infratemporale est dans le même plan que la portion supérieure de la face temporale. Chez le Chimpanzé, la face infratemporale est plus concave, sauf dans sa moitié postérieure qui est convexe [156]; elle est ainsi plus en retrait. Quant à l'insertion du ptérygoïdien externe, elle ne s'étend pas, chez ces Anthropomorphes, plus haut que chez les Hommes actuels.

Ainsi, l'aile du sphénoïde néanderthalien est caractérisée : 1) par la grande hauteur de sa portion subverticale constituée par la face temporale et par une notable part de l'homologue de la face infratemporale; 2) par l'importance prise par la portion subhorizontale et par la portion convexe de cette dernière face. Ces différences paraissent dues surtout, la première aux développements différents des muscles ptérygoïdiens externe et temporal, la seconde à la forme du cerveau.

De plus, ainsi que nous l'avons vu à propos de l'extension de l'écaille du temporal vers l'avant, la grande aile du sphénoïde est large, ce qui peut être considéré comme un caractère infantile persistant.

Aux environs du ptérion, existe un gonflement particulier de la paroi, il est encore plus net sur le crâne de La Ferrassie; il s'agit de la *protuberantia gyri frontalis inferior* correspondant à cette circonvolution. Weidenreich [1928, p. 64] l'a observé encore plus accusé sur le crâne d'Ehringsdorf, il lui attribue le numéro 4 de l'échelle de Schwalbe, alors que les notations 1 et 2 conviennent aux crânes de Néanderthal et de Spy II. Il y a parfois différence entre la droite et la gauche.

Boule [1913, p. 59] a insisté sur le peu d'*inclinaison des apophyses ptérygoïdes* par rapport aux plans horizontaux. Fritz Sarasin [1916-1922, pp. 248, 493; 1924, p. 202] a rapproché cette inclinaison des apophyses de celle du bord postérieur du vomer qu'il a observée chez les Néocalédoniens, il voit en celle-ci un caractère d'infériorité; ce caractère est intéressant à étudier chez l'Homme et les Anthropomorphes. Papillault [1898, p. 366] a mis en évidence l'augmentation de l'écartement entre le bord postérieur du maxillaire supérieur et le basion au cours du développement chez le Gorille; il en

155. Mais l'horizontalité de la face infratemporale est certainement en relation avec le développement du cerveau en largeur.

156. De son côté, Weidenreich [1943, p. 69, fig. 133] pense que le type à flexion bien indiquée, prédominant chez l'Homme, est aussi le plus fréquent chez le Chimpanzé, tandis que le second type, à face infratemporale incurvée seulement légèrement en dedans, paraît spécifique de l'Orang et du Gorille.

a donné l'explication suivante : « L'apophyse ptérygoïde n'est qu'une surface d'insertion. Les muscles masticateurs la façonnent suivant leurs besoins; quand ils se développent, elle s'étale et repousse l'apophyse basilaire. » Pour Papillault, la base du crâne s'infléchit chez l'embryon sous la pression du cerveau, puis se redresse sous l'influence des muscles masticateurs, en particulier des ptérygoïdiens.

Au cours de mes recherches sur le crâne du petit Néanderthalien du Pech de l'Azé, j'ai constaté que le crâne du Chimpanzé ou du Gorille, au même degré d'évolution dentaire, possède des apophyses ptérygoïdes inclinées de la même façon que chez les enfants néanderthaliens ou actuels. C'est par la suite, au cours du développement, que les différences s'accusent. Au cours du développement de l'Homme actuel, les muscles ptérygoïdiens ne s'opposent pas à la flexion de la base du crâne et, ainsi, au redressement des apophyses ptérygoïdes; chez les Anthropomorphes, le renforcement de la musculature exagère, au contraire, leur inclinaison; chez les Néanderthaliens, l'état réalisé chez le jeune se conservait.

En réalité, le mécanisme de l'évolution de ce caractère au cours du développement est impossible à analyser avec précision, car il faut faire intervenir également d'autres facteurs, en particulier l'extension de l'arcade dentaire par suite de l'éruption des molaires définitives. Toutes choses étant égales d'ailleurs, cette extension amènerait un redressement, sinon un renversement de l'inclinaison des apophyses ptérygoïdes.

L'influence de ces divers facteurs est difficile à évaluer car chacune dépend de l'époque et de l'ordre des éruptions, de l'état d'ossification à l'époque où elles ont lieu; chacune dépend aussi de l'accroissement considéré de la mâchoire, soit au point de vue relatif, soit au point de vue absolu.

Quelle que soit l'idée que l'on se fasse de ces mécanismes, il est une chose certaine : l'inclinaison des apophyses ptérygoïdes est en corrélation avec l'extension à la base du crâne. A une base très infléchie correspondent des apophyses peu inclinées et inversement. Ce caractère est donc lié au degré d'évolution phylogénétique de la base du crâne.

Boule a cherché à exprimer ce caractère par une mesure, forcément peu précise; il s'agit de l'angle formé par la « direction générale de l'apophyse ptérygoïde » avec le « plan de la face inférieure de l'occipital »[157]; ces deux directions sont mal définies. Boule, à l'aide d'un matériel restreint à des unités, a dressé le tableau suivant d'après lequel l'homme de La Chapelle-aux-Saints se situerait entre les Hommes actuels et les Anthropomorphes et serait même plus proche de ces derniers.

Orang	127°
Chimpanzé	125°
Gorille	117°
La Chapelle-aux-Saints	*114°*
Namaqua	103°
Australien	90°
Femme Bushman (« Vénus hottentote »)	88°
Français (brachycéphale)	85°

157. Rud. Martin [1928, p. 893] interprète cette désignation comme s'appliquant au *planum nuchale*.

La position extrême occupée par le Namaqua au sein des Hommes actuels doit tenir, comme le pense Boule, à l'extrême prognathie de cet individu.

Waldeyer, cité par Boule, pensait, en 1893, que les caractères des apophyses ptérygoïdes ne différencient pas les races humaines actuelles. Cette remarque fait mieux ressortir le caractère intermédiaire que le Néanderthalien présente à ce point de vue.

Vers 1840, Serres mesurait un *angle métafacial* formé par les apophyses ptérygoïdes et la base du crâne; aux yeux de Topinard [1884, p. 300], il paraît varier avec le prognathisme, mais non de façon rigoureuse.

Von Ihering désigne, sous le nom d'*angle crânio-facial de Ecker*, l'angle formé par les apophyses ptérygoïdes et la partie de la base du crâne où elles s'insèrent; un peu obliques dans les races blanches, elles le sont plus dans les races inférieures [Topinard, 1885, p. 893]. Pour Rud. Martin [1928, p. 893], on peut supposer que ces différences tiennent au développement du muscle ptérygoïdien interne et à son orientation (vers la mandibule); chez les Hominidés, plus ce muscle est développé sur la mandibule, plus la fosse ptérygoïde et la lame externe sont développées.

La *lame latérale de l'apophyse ptérygoïde* est large et très déjetée vers l'extérieur, formant ainsi avec le plan sagittal un angle très ouvert; d'autre part, la *fosse ptérygoïde* est vaste. Avec Boule et avec Weber, il n'y a pas à douter que cela tient au développement et à l'orientation du muscle ptérygoïdien interne; on sait, d'ailleurs, par l'incurvation en dedans de la région goniaque, que ce muscle était relativement puissant chez l'homme de La Chapelle-aux-Saints. Mais c'est surtout de l'orientation du muscle que ces détails semblent fonction. En effet, l'extension de la partie supérieure de la lame latérale n'est due qu'à l'ossification d'un plan normalement fibreux, l'aponévrose interptérygoïdienne [Augier, 1931, p. 243]; cette ossification doit être favorisée lorsque la traction des muscles ne varie pas beaucoup de direction au cours des contractions.

L'orientation constatée chez le Néanderthalien adulte est la même chez l'enfant, aussi bien l'enfant néanderthalien du Pech de l'Azé que l'enfant actuel. Chez l'enfant, la grande obliquité de la lame latérale est due au peu de hauteur de la branche montante de la mandibule. Avec l'âge, cette hauteur augmente, le gonion, ainsi que l'insertion du ptérygoïdien interne, s'abaisse, et l'orientation du muscle, et, par la suite, celle de la lame osseuse, se trouvent modifiées. Inversement, sur un Gorille à branche montante très haute, on peut constater que l'extroversion de la lame latérale est très réduite. Mais cette extroversion dépend évidemment, non seulement du niveau relatif du gonion, mais encore de l'extension en hauteur de l'aire d'insertion du ptérygoïdien interne.

Il n'y a, somme toute, dans cette extroversion, rien qui soit phylogénétiquement caractéristique.

Quant à la disposition relative des 2 lames de l'apophyse ptérygoïde, elle correspond au 3e type de Rud. Martin [1928, p. 833], c'est-à-dire à celui où la lame latérale est remarquablement grande. Ce type est actuellement le plus courant (70 % des Bavarois, 56 % des Bavaroises).

MAXILLAIRE SUPÉRIEUR

L'**apophyse malaire** (*processus zygomaticus*) du maxillaire est très particulière et sa forme joue un rôle essentiel dans la physionomie du crâne néanderthalien. Au lieu de faire face vers l'avant, la surface externe de cette apophyse est franchement fuyante. En outre, tandis que chez l'Homme actuel, le raccord entre cette surface et celle de la portion postérieure de l'os malaire s'opère assez brusquement, soit au niveau de la suture maxillo-malaire, soit en arrière de celle-ci, chez le Néanderthalien, l'os malaire forme une surface à peine convexe qui se fond en avant avec celle de l'apophyse malaire, comme elle se continue en arrière dans l'apophyse zygomatique du temporal.

Ces traits sont liés à l'absence de fosse canine ainsi qu'à l'ouverture considérable de l'angle dièdre formé par le plancher de l'orbite et la surface du maxillaire comprise entre le trou sous-orbitaire et le nez (ce qui correspond au gonflement de la région périnasale décrit par Keith); ils donnent à la face son aspect de museau effilé vers l'avant [158].

Le **palais** est endommagé, le bord alvéolaire est brisé du côté droit; de plus, ce bord a subi une profonde résorption alvéolaire consécutive à la chute de nombreuses dents. Ce palais est vaste, à la fois long et large; l'arcade alvéolaire est en *upsilon* avec peut-être un léger resserrement au niveau des M_2 comme semblent l'indiquer à la fois les faces externe et interne du processus alvéolaire; elle serait donc, en réalité, légèrement elliptique; comme l'a remarqué Topinard [1885, p. 956, fig. 187] avec quelque exagération, telle est la forme constante de l'arcade alvéolaire, alors que l'arcade dentaire peut être parabolique.

La reconstitution donnée par Boule [1913, p. 98, fig. 60] paraît être très problématique car l'arcade alvéolaire s'y confond avec l'arcade dentaire; Topinard a écrit, à ce sujet, que l'arcade alvéolaire était toujours elliptique et que la divergence des rangées de molaires, origine de la forme parabolique des arcades dentaires, était due, en grande partie, au renversement des molaires vers le dehors. Nous ignorons quel était le degré de renversement des molaires sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints, mais très léger, il aurait suffi à donner une arcade dentaire nettement parabolique ou hyperbolique, l'arcade alvéolaire étant upsiloïde. Cependant, il se trouve que l'arcade de l'Homme de La Quina se superpose exactement à celle reconstituée par Boule pour l'homme de La Chapelle-aux-Saints. En réalité, il y avait chez les Néanderthaliens, comme chez les Hommes actuels, de grandes variétés de forme des arcades dentaires : nous y rencontrons des formes elliptiques et hyperboliques, et l'arcade du jeune homme du Moustier [Gregory, 1922, fig. 314] est nettement parabolique. L'arc dentaire reconstitué diffère de celui du crâne de Saccopastore [S. Sergi, 1929, fig. 2; G. Sergi, 1928-1929] dont la forme hyperbolique est typique, les dents I, C et P_1 formant un large arc de cercle et les dents P_2 et M étant en ligne droite. L'arcade alvéolaire était un peu plus elliptique, c'est-à-dire à bords postérieurs

158. Boule [1912, p. 61] écrit que, sur la *norma basilaris*, les profils des maxillaires droit et gauche font un angle aigu ou à peine droit; cela est exagéré, l'on s'en rend compte sur la figure 40 publiée par cet auteur.

plus rapprochés, sur le crâne de Gibraltar [Keith, 1925, fig. 77]; chez ce dernier Néanderthalien, l'arcade dentaire paraît avoir eu réellement la forme d'un upsilon, tout à fait différent du type des Anthropomorphes[159]; le seul trait rappelant de loin le type anthropomorphe est la relativement faible courbure de la portion antérieure de l'arcade; Siffre [1922] a considéré l'arc dentaire temporaire formé par les dents de front, y compris, soit les molaires de lait, soit les prémolaires définitives; cet arc est à peu près un demi-cercle chez l'enfant, un arc de cercle chez l'adulte; comparant la corde à la flèche de l'arc, Siffre a ainsi trouvé un indice voisin de 2 chez l'enfant, un indice supérieur à 2 chez l'adulte actuel; chez les Néanderthaliens, l'indice atteint 2,5 et même 3. Siffre a étudié les restes de Spy, Krapina, La Ferrassie, La Quina, La Chapelle-aux-Saints. J'ai imité la méthode de Siffre pour comparer le maxillaire supérieur de la Chapelle-aux-Saints tel que Boule l'a reconstitué et des maxillaires figurés par Choquet [1926]; j'ai mesuré la flèche jusqu'à la surface vestibulaire des incisives et pris pour corde le diamètre compris entre les faces externes des P_2. L'indice est alors de 2,2 (= 55 : 25); tandis qu'un maxillaire donné par Choquet comme type d'arcade en U [fig. 47], un maxillaire parabolique [fig. 46] et un maxillaire hyperbolique [fig. 45] ont donné respectivement 1,5 (= 44 : 29) — 2 (= 40 : 20) — 2,25 (= 45 : 20); le maxillaire hyperbolique de Choquet est tout à fait remarquable par l'aplatissement exagéré de l'arcade dans sa région antérieure. C'est donc parmi des types extrêmes actuels qu'il faut rechercher le caractère néanderthalien. Celui-ci correspond au type 4 de Dieulafé et Herpin [1928, fig. 43], or ces auteurs [*ibid.*, p. 42] mentionnent sa faible fréquence : 3 cas sur 52 (c'est-à-dire 6 %).

Boule note que les *apophyses palatines* des maxillaires sont en partie conservées et que leur surface est très accidentée, leurs gouttières et rugosités étant très accentuées. Il y a des exostoses bien marquées au niveau des molaires; de telles excroissances irrégulières sont courantes sur les crânes modernes; il en a été signalé également sur le crâne de Broken Hill [Hrdlička, 1930, p. 128; Pycraft.... 1928, p. 9, pl. III].

Le *conduit palatin antérieur* est largement ouvert et situé relativement en arrière. On peut admettre, avec Le Double [1906, p. 298], que les anomalies, de nombre, de dimensions et de situation, des trous qui entrent dans la composition de ce conduit n'ont, tant chez l'Homme que chez les animaux, aucune signification morphologique; elles dépendent de la manière dont s'opère la soudure entre les os qui le bordent. De la dimension du trou, il n'y a rien à déduire, car celle-ci dépend du développement du nerf sphéno-palatin interne (issu de la 2[e] branche du nerf maxillaire supérieur) aussi bien de l'artère sphéno-palatine (branche de l'artère maxillaire interne). D'ailleurs, sans faire des recherches approfondies, j'ai trouvé des dimensions également grandes sur un crâne très normal de Franc et des dimensions beaucoup plus faibles chez des Chimpanzés et Gorilles; mais, chez ces derniers, l'orifice du conduit paraît devoir être normalement plus en arrière que chez les Hommes actuels; on peut supposer que l'éloignement de l'orifice du conduit et du point alvéolaire est fonction de l'inclinaison de la portion antérieure du processus alvéolaire.

Les *bords alvéolaires* se raccordent par un talus peu escarpé, surtout

159. Knowles [1915, pp. 8-9, pl. IV] a, d'ailleurs, comparé le palais du crâne de Gibraltar à celui d'un Eskimo.

du côté antérieur, avec le sommet de la voûte palatine. Cette disposition, qui s'observe chez les Hommes actuels appartenant aux races inférieures, rappellerait, d'après Boule, ce qui se voit chez les Singes. Ce dernier rapprochement est non seulement superficiel mais inexact. En effet, du côté antérieur, on ne peut guère parler de talus de raccord; chez un Chimpanzé ou chez un Gorille que je prends au hasard, je constate que la voûte palatine, peu mais régulièrement concave, a son sommet à peu près au niveau des M_1 et, de là, se continue sans aucune rupture de pente jusqu'aux alvéoles des I. Il n'en est pas de même sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints où existe un véritable talus de raccord; sans recherche spéciale, j'ai retrouvé le même talus, avec la même pente et la même extension, sur un crâne de Franc et, avec une pente plus forte, sur un crâne de Moï. De ce côté, le palais du Néanderthalien est donc absolument humain, nullement simien. Du côté externe, c'est-à-dire au niveau des molaires, la pente du talus paraît fonction de la largeur du palais; c'est ainsi que cette pente est presque de 90° sur un crâne de Chimpanzé, à peine plus faible sur celui d'un Gorille; sur un autre crâne de Chimpanzé, la pente est même renversée. Sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints, au vaste palais, la pente est la même, sinon un peu plus faible, que sur le crâne de Franc cité plus haut. Nous avons donc le droit de conclure que ce palais est comparable tout à fait à celui d'un Homme moderne, nullement à celui d'un Anthropomorphe.

Il y a évidente corrélation entre la longueur du palais et le développement de la face en général.

Boule donne les **mesures** :

L = Longueur maximum, du bord incisif externe à la ligne tangente postérieurement aux bords alvéolaires (c'est-à-dire longueur maxillo-alvéolaire) ...		70 mm	
L' = Longueur de la voûte (Broca), de la lèvre postérieure du bord alvéolaire incisif à l'épine palatine	environ	62 mm	
l = Largeur maximum du maxillaire, prise sur la lèvre externe des bords alvéolaires (c'est-à-dire largeur maxillo-alvéolaire)		71 mm	166
Largeur de la voûte au niveau des P_2..............	environ	40 mm	
l' = Largeur de la voûte, maximum..............	—	50 mm	
Aire de la voûte à l'intérieur des bords alvéolaires..		2691 mmq	
Indice palatin (Broca) (=*l'* × 100 : *L'*).............		80,6	

L'aire est considérable. Boule donne, comme éléments de comparaison, 2216 mmq chez un Australien robuste — 2102 chez un Eskimo à très grande face — 1610 chez un Français normal. En cela, le crâne I de Saccopastore diffère considérablement de celui de La Chapelle-aux-Saints (cf. *infra* : tableau).

Il est intéressant de comparer, avec Keith [1925, pp. 215 et 659], l'aire du palais avec le volume du cerveau, ce qui rend compte du rapport de la partie animale avec la partie noble du crâne. Keith mesure l'aire à l'intérieur des bords linguaux des dents. Si l'on classe suivant l'ordre croissant de cet

166. D'après la figure 62 de Boule, cette mesure devrait être de 75 après restauration.

indice, on obtient le tableau ci-dessous. L'indice, exprimé sous forme de rapport inverse, exprime le volume correspondant à 1 cmq du palais.

	Aire du palais	Volume du crâne	Indice
	—	—	—
Gorille ♂	65	518	1 : 7,9
Chimpanzé ♀	36,5	320	1 : 8,7
Broken Hill	41	1300	1 : 31,7
Talgai	40	1300	1 : 32,3
Tasmanien	36,7	1350	1 : 36,7
Gibraltar	*31,6*	*1200*	*1 : 38*
Wadjak II	41	1650	1 : 40,2
10 Australiens	31,6	1290	1 : 40,8
La Chapelle-aux-Saints	*39*	*1620*	*1 : 41,5*
Wadjak I	35	1550	1 : 44,3
10 Nègres de la Côte Ouest	29	1350	1 : 44,4
10 Penjabiens	28,6	1375	1 : 48
10 Bushman	24,7	1250	1 : 50
10 Égyptiens anciens	25	1380	1 : 55
10 Chinois	26,5	1470	1 : 55,6
10 Anglais	25	1490	1 : 59,6
Saccopastore n° 1	25		

Ainsi, les Néanderthaliens de Gibraltar et de La Chapelle-aux-Saints voisinent avec des formes primitives récentes ou préhistoriques : Tasmaniens, Australiens, Protoaustraliens de Wadjak; mais, en même temps, il y a un hiatus considérable entre eux et les Anthropomorphes. La grande largeur du fossé de séparation tient à celui qui sépare également les volumes intracrâniens. En effet, au point de vue de l'aire palatine considérée en elle-même, nous voyons que les 2 crânes fossiles de Talgai et de Broken Hill, auxquels il faut joindre celui de Cohuna avec une aire de 46,5 [Keith, 1931, p. 300], sont seuls à dépasser celui de La Chapelle-aux-Saints. Par contre, le crâne de Gibraltar trouve son équivalent parmi les populations actuelles; mais on ne doit pas oublier qu'il est attribué à une femme, ce qui expliquerait la différence d'avec les autres Néanderthaliens.

L'*indice palatin (80,6)* exprime bien le grand développement en largeur du palais. D'après les relevés de Rud. Martin [1928, p. 931], cet indice varie actuellement, pour ce qui est des moyennes, de 63,6 pour un lot de Néocalédoniens à 94,6 pour les Torgoutes.

L'indice de 80,6, qui se situe presque exactement à la limite (80) entre la leptostaphylinie et la mésostaphylinie, rappelle ceux de divers Mélanésiens (Néo-Irlandais, Ambitlé et Babase), celui des Basques français, d'un lot de Néolithiques des environs de Paris, des Lapons de Broca [Topinard, 1885, p. 958], des Indochinois de Huard et Leriche [1938, p. 524]; il s'écarte peu de celui de lots de Bavarois, de Tchouktchi, etc. Mais il ne faut pas oublier les grandes variations au sein d'une même population; ainsi, Broca a trouvé 64,5 pour un lot d'Australiens, tandis que Brackebush a trouvé 83,4. Topinard notait déjà, d'après les registres de Broca, des variations individuelles allant de 52 chez un Néocalédonien à 100 sur un crâne, considéré paléolithique, de Solutré.

Cet indice de 80,6 est, en outre, très supérieur à celui des moyennes

obtenues pour les Anthropomorphes et divers autres Singes; le maximum des moyennes est, en effet, de 71,7 chez *Hapale*, — 61,1 chez *Semnopithecus*, — 54 chez les Chimpanzés femelles; et les maxima individuels sont de 75 chez un *Hapale*, — 70,8 chez un *Semnopithecus*, — 62,5 chez un *Chimpanzé* mâle. Il y a loin de cette forme allongée à celle du Néanderthalien. Remarquons, en outre, que le Néanderthalien mâle de La Ferrassie [Boule, 1923, fig. 137] a une arcade dentaire encore plus ouverte et de forme nettement hyperbolique. Boule [*ibid.*, p. 213] a dit qu'elle rappelait plutôt les Singes Anthropoïdes que l'Homme, ce qui est absolument faux à tous points de vue; j'ai trouvé deux mâchoires humaines permettant les meilleures comparaisons avec le crâne fossile de La Ferrassie; il s'agit d'un *Californien* [Brash, 1929, fig. 4] et d'un brachycéphale (?) [Choquet, 1903, fig. 13; 1926, fig. 46].

A l'aide des mesures indiquées ci-dessus, il est également possible de calculer l'*indice maxillo-alvéolaire*, rapport entre les mesures l et L (c'est-à-dire largeur maximum du maxillaire prise sur la lèvre externe des bords alvéolaires, et longueur du prosthion à la tangente postérieure aux bords alvéolaires, soit 75 et 70); l'indice égale 107; celui-ci étant inférieur à 110, il y a dolicho-uranie[161]. Sollas [1907, p. 335] trouve que le crâne de Gibraltar est encore plus dolicho-uranique[162] avec un indice de 104,5 au maximum (largeur = 70, longueur = 67 au minimum). L'allongement, mis en évidence par cet indice, paraît en contradiction avec ce que nous avons vu à propos de l'indice palatin; mais il faut remarquer que, sur le crâne de Gibraltar, les bords alvéolaires s'étendent, d'après Sollas, jusqu'à 10 mm en arrière des M_2. Cet auteur a trouvé une moyenne de 106 pour les Tasmaniens et de 107 pour les Australiens, l'indice s'abaisse parfois jusqu'à 101 chez les Australiens. Dans l'humanité actuelle, d'après Rud. Martin [1928, p. 928], l'indice varie individuellement de 94 à 154 et, en moyenne, de 108 à 126; pour Rud. Martin, les Australiens seraient la seule population dolicho-uranique avec un indice de 109, voisin de celui (107) obtenu par Sollas.

F. Sarasin [1916-1922, p. 280] a trouvé, en Nouvelle-Calédonie, des séries de crânes dont les indices moyens varient de 108,3 à 111,9 pour les hommes et de 106,6 à 109,6 pour les femmes, celles-ci ayant toujours un indice inférieur à celui des hommes ; le minimum observé chez les hommes est de 96,9 (2 cas)[163]. Les Loyaltiens ont donné des indices légèrement supérieurs; seule, la moyenne d'Ouvéa (109,8) est inférieure, bien peu d'ailleurs, à 110. Ainsi, plusieurs populations néocalédoniennes et loyaltiennes sont dolicho-uraniques, 44 % au total des Néocalédoniens le sont, ainsi que 39 % des Loyaltiens; pour les femmes, les pourcentages sont plus forts, soit respectivement 71 % et 54 %.

De plus, nous venons de voir que l'on peut trouver des crânes beaucoup plus dolicho-uraniques que celui de La Chapelle-aux-Saints et même que celui de Gibraltar; ceux-ci n'en ont pas moins une situation extrême vis-à-vis des moyennes. Malgré cela, il reste un hiatus très net entre les Néanderthaliens et les Anthropomorphes, si l'on fait exception d'un cas extrême qui paraît anormal (106, valeur maximum donnée par les Orangs femelles): Rud. Martin fournit, en effet, les valeurs suivantes [p. 929].

161. Utilisant le moulage, Sarasin [1916-1922, p. 280] l'avait estimé à 109 (73 : 67).

162. Au contraire, le crâne II de Saccopastore est méso-uranique (indice : 114,2) [S. Sergi].

163. Cet indice était comparé à celui (99,3) attribué par Smith au crâne de Talgai; mais cet indice est, en réalité, de 108 [Macintosh, 1952, p. 109].

Siamang mâle	76,8 (70,1 à 85,1)
— femelle	77,6 (74,1 à 82,3)
Orang mâle	74,8 (66,3 à 85,7)
— femelle	81,9 (72,8 à 106)
Gorille mâle	64,7 (52,1 à 73,7)
— femelle	72,5 (65,3 à 77,7)
Chimpanzé mâle	80,8 (70,8 à 90,4)
— femelle	82 (68,2 à 90,4)

La femme de Gibraltar a un indice plus faible que l'homme de Néanderthal; chez les Anthropomorphes signalés ci-dessus, il semble qu'il y ait une réelle tendance pour les femelles à avoir un indice plus fort que les mâles; mais dans les séries humaines de Rud. Martin, l'avantage est aussi souvent en faveur d'un sexe que de l'autre.

On remarquera que les Cynopithéciens ont des indices moyens plus faibles ou plus forts que les Anthropomorphes mais encore inférieurs à ceux des moyennes humaines (*Cynocephalus* mâles : 66,8; *Semnopithecus* : 91,5). Par contre, les Platyrrhiniens sont comparables à l'Homme :

Cebus	96,2 (83,7 à 111,4)
Hapale	108,3 (100 à 118,1)

Un indice numérique voisin ne révèle pas une proche parenté, ce que l'on a oublié parfois en voulant rapprocher Hommes et Cynopithéciens.

FACE

Boule [1912, p. 63] a insisté, à juste titre, sur les *dimensions énormes de la face*; il les a comparées à celles d'un Eskimo à face remarquablement grande; il a publié les données suivantes :

	La Chapelle-aux-Saints	Gibraltar	Eskimo (Muséum, n° 1697)	Eskimo (*ibid.*, n° 10.244)
	—	—	—	—
Longueur ophryo-mentonnière.	155		153	144
— naso-mentonnière ..	131		126	
— ophryo-alvéolaire ...	110	105	110	
— naso-alvéolaire	86 [164]	78 [165]	86	
Diamètre bizygomatique	153	140?	153	148

C'est, en effet, parmi les Eskimo qu'il faut rechercher des largeurs bizygomatiques comparables. Même les Mélanésiens donnent des valeurs plus faibles; une des plus grandes valeurs individuellement atteinte chez ces derniers est mentionné par A.-B. Meyer [1875-1878, p. 394], le maximum atteint

164. *Bien que le nasion soit, d'après la suture, plus haut qu'il n'a été pris pour cette mesure, nous conserverons celle-ci, car elle correspond à un point morphologiquement plus intéressant.*

165. D'après Sollas [1907, p. 332], la longueur allant du nasion au bord brisé est de 74, mais devait atteindre *81* au moins sur le crâne intact. Sera l'a estimée à *82*. Hrdlička [1930], à 80.

dans sa série de Nouvelle-Guinée est 146. Les Eskimo donnent seuls des valeurs plus fortes; Rud. Martin [1928, p. 896] cite comme maximum chez ceux-ci 155, mesure trouvée par Bessels pour un Eskimo du N. W. du Groenland. De très grandes largeurs peuvent être atteintes dans divers pays, comme cela ressort du tableau de Rud. Martin; c'est ainsi que nous trouvons pour maxima 138 pour un Fan, 140 pour un Tasmanien, 144 pour un Écossais, 149 pour un Bavarois et pour un Aïno. Il ne faut donc pas rechercher de ce côté quelque indice de parenté particulière. Nous allons trouver, d'ailleurs, que cette grande largeur peut être liée à celle du maxillaire supérieur. Le Dr Izard, d'après ses recherches pour diverses races, a admis que le diamètre bizygomatique correspond au double de la largeur maximum de l'arcade dentaire. Le Dr Stélios Spérantsas [1939, p. 319], en étudiant des séries de crânes hellènes de diverses époques, a constaté que cette règle ne s'applique qu'avec une certaine marge de variation; il a calculé un indice en comparant ces 2 largeurs; cet indice est compris entre 48,5 et 51,5 dans 49,4 % des cas, — inférieur à 48,5 dans 34,4 %, — supérieur à 51,5 dans 16,2 %.

J'ai moi-même calculé cet indice [166] pour un crâne de Moï, un crâne de Franc et un crâne préhistorique d'Indochine, et obtenu les valeurs respectives de 49,5 — 50,5 — et 49,25. J'ai, par suite, été encouragé à calculer le même rapport pour l'homme de La Chapelle-aux-Saints. On peut ici évaluer la largeur de l'arcade dentaire à 76; le diamètre bizygomatique étant de 153 mm., l'indice est égal à 49,7, ce qui est conforme à la règle du Dr Izard, d'après laquelle l'indice idéal serait égal à 50.

Le Dr Chevket Aziz [1929, pp. 119, 121, 143] emploie un autre procédé; il compare au diamètre bizygomatique la largeur de l'arcade alvéolaire supérieure et obtient un *indice alvéolo-zygomatique*. Cet indice est de 75 : 153 = 49 pour le crâne de La Chapelle-aux-Saints; il est compris entre les valeurs moyennes correspondant aux 20 crânes néocalédoniens les plus prognathes et aux 20 crânes de Nègres africains les moins prognathes des séries de Chevket Aziz; cet auteur a trouvé que l'indice augmentait avec le prognathisme, les valeurs étant pour les 20 crânes, respectivement les moins prognathes et les plus prognathes, 47,26 et 48,45 chez les Néocalédoniens — 50,11 et 51,33 chez les Nègres africains. Nous n'avons pas suffisamment de termes de comparaison pour interpréter le cas des Néanderthaliens; seul le rapprochement général des valeurs d'indice est intéressant.

Pour ce qui est de la hauteur de la face, étant donné les difficultés pour situer l'ophryon, je me bornerai à des comparaisons relatives à la *hauteur naso-alvéolaire*, égale à 86 sur le crâne du Néanderthalien [167]. Topinard [1885, p. 929] publie des moyennes allant de 57,1 pour 13 Tasmaniens à 78,4 pour 11 Eskimo. D'après Rud. Martin [1928, p. 895], les moyennes s'étendent de 60,2 pour les Bushman à 77 pour les Eskimo. Décidément, les Eskimo viennent en tête aussi bien pour la hauteur que pour la largeur de la face. Cependant, les valeurs individuelles les plus fortes signalées ne sont que 79 chez les Eskimo, tandis qu'elles s'élèvent à 80 chez un Amérindien, un Kalmouck et un Japonais, — 81 chez un Tatare Téleute, — 83 à Ténériffe, — et même 84 chez un Écossais et un Bavarois. Le crâne de La Chapelle-aux-Saints occupe donc encore ici une situation extrême. Le crâne de Gibraltar, même en acceptant la hauteur de 81 adoptée par Sol-

166. En mesurant la distance prise normalement au plan sagittal entre les points les plus latéraux de l'arcade dentaire = mesure 80 (1) de Rud. Martin [1928, p. 669].
167. Voir note 164.

las[168], rentre dans les séries de crânes féminins actuels; Ranke, cité par Rud. Martin, a signalé, en effet, 82 pour une Bavaroise; le plus grand maximum des moyennes est encore celui des femmes Eskimo, mais le maximum individuel pour celles-ci n'est que 76. Ainsi la femme néanderthalienne de Gibraltar occupe, parmi les femmes actuelles, une position extrême, comparable à celle que l'homme de La Chapelle-aux-Saints occupe vis-à-vis des hommes actuels.

Klaatsch [1908, p. 270], après avoir rappelé que les caractères néanderthaliens se retrouvent isolément, tantôt dans une race, tantôt dans une autre, note que la hauteur considérable de la face ne se retrouve que chez les populations septentrionales (Eskimo, Groënlandais). En fait, si nous nous reportons à Rud. Martin [1928, pp. 895, 907], nous pouvons relever les valeurs suivantes :

Eskimo	77	(de 74 à 79)
Indiens de la Louisiane..............	75.5	(de 70 à 80)

Les valeurs moyennes du tableau s'abaissent ensuite à 72,7 (Kalmouks); mais, avons-nous vu, des populations à moyenne encore plus faible fournissent des valeurs maxima atteignant presque le maximum néanderthalien.

Quant à la *hauteur faciale totale*, estimée à 131 pour le crâne de La Chapelle-aux-Saints, elle est également plus forte en moyenne chez les Septentrionaux : 126 chez les Amérindiens et les Eskimo (oscillant chez ces derniers de 122 à 132); mais les Écossais fournissent un maximum encore plus élevé (137) et les Espagnols fournissent un maximum de 135.

Bref, il est impossible de conclure à quelque affinité raciale du fait de ces mesures absolues; les hauteurs faciales mesurées ne font que confirmer le grand développement relatif de la face néanderthalienne.

La face néanderthalienne est large, mais surtout longue; pour rendre compte du fait, Boule a calculé 3 *indices faciaux* :

Indice facial, dit de Kollmann ou de Monaco (L. naso-alvéolaire : D. bizygomatique) = 56,2[169].

Indice facial supérieur, de Broca (L. ophryo-alvéolaire : D. bizygomatique) = 71,8.

Indice facial total, de Pruner-Bey (D. bizygomatique : L. ophryo-mentonnière) = 98,7.

De ce dernier indice, on peut déduire l'indice inverse ou indice facial de Broca = 101,3.

D'après l'indice de Monaco, la face est haute, leptène (indice supérieur 55), mais non hyperleptène (indice supérieur à 60).

D'après l'indice facial supérieur de Broca, elle est longue suivant la classification de ce savant (indice supérieur à 69); elle est mésène (indice compris entre 65 et 71,9), mais presque leptène et non hyperleptène (> 80) suivant l'échelle de Sawalischin.

Quant à l'indice facial de Broca, il classe le crâne parmi les mésopro-

168. R. Martin donne 78; cette valeur est trop faible; Sollas [1907, p. 331] dit que la longueur du nasion au bord brisé est encore de 74 et que la vraie longueur ne devrait pas être de moins de 81. Sera l'a estimée à 82; Hrdlička [1930, p. 168], à 80.
169. Voir note 164.

sopes suivant les conventions de Sawalischin (*i* compris entre 100 et 106,9).

Ces indices indiquent donc tous une face relativement plutôt longue, mais non extrêmement longue.

Si nous nous reportons aux tableaux de Rud. Martin [1928, p. 902], nous voyons que l'*indice facial de Monaco*, *56,2* place le crâne de La Chapelle-aux-Saints exactement avec les Tchouktchi orientaux et les Eskimo de l'Est, qui occupent l'extrémité du tableau, non loin des Espagnols (indice 55,5) et des Kaniet[170]; parmi les populations mésènes, se trouvent des visages presque aussi longs : Chinois, 54,6 — Égyptiens anciens, 54,5 — Alsaciens, 54,2, etc. On remarquera en passant combien les Australiens, avec leur moyenne de 50,1 pour les hommes, s'écartent des Néanderthaliens.

Le crâne de Gibraltar fournit un indice, 55,7, presque identique à celui de La Chapelle-aux-Saints.

Par l'*indice facial supérieur de Broca*, le crâne de La Chapelle-aux-Saints se place entre les 19 Arabes (ind. 71,3) et 21 Chinois (ind. 71,7) et les 21 Eskimo (ind. 72,2) de Broca [Topinard, 1885, p. 921], non loin encore de 118 Égyptiens anciens et modernes (70,3) et de 49 Hollandais (70,8). Ces diverses populations occupent les places les plus extrêmes dans la liste de Topinard. Mais, par cet indice, les Australiens ne diffèrent guère des Néanderthaliens, un lot de 27 crânes ayant donné à Broca un indice de 69,7.

Enfin, l'*indice de Pruner Bey*, *98,7*, se situe entre celui de 11 Arabes (96,7) et de 18 Eskimo (99,1), non loin encore de celui de 12 Chinois (101,7) et de 10 Scandinaves (101,8); ces nombres sont les plus forts de ceux cités par Topinard [1885, p. 919]. Avec cet indice, les Australiens prennent une position moyenne (107,2) entre les 2 extrêmes, Arabes (96,7) et Lapons (124,7), loin, somme toute, du Néanderthalien.

Les 3 indices nous ont ainsi amené à des rapprochements, dans l'ensemble, tout à fait comparables.

En utilisant l'*indice de Virchow*, pour le calcul duquel on prend la largeur à la limite inférieure et latérale de la suture maxillo-zygomatique, Schwalbe [1914, p. 540] a montré également que le crâne de La Chapelle-aux-Saints ne présentait aucune particularité importante et se situait à l'intérieur des variations actuelles; cet indice vaut 76,8 = (86 : 112).

Comme Hervé et Hovelacque [1887, p. 250] l'ont remarqué également, il y aurait intérêt à posséder un indice exprimant mieux l'aspect de la face que ne le font les indices ordinaires; il faudrait donc comparer, non la longueur absolue de la face, mais sa hauteur, c'est-à-dire sa projection sur le plan vertical. C'est ce qu'a essayé Assézat [1874, p. 554]; malheureusement, le plan vertical employé correspond au plan horizontal alvéolo-condylien; nous allons voir ici encore combien ce plan est défectueux pour les Néanderthaliens. Pour passer de l'indice ordinaire à l'indice d'Assézat, il suffit de le multiplier par le sinus de l'angle formé par le plan alvéolo-condylien et la ligne nasion-prosthion; nous pouvons confondre avec cet angle celui du triangle de Rivet, bien que celui-ci ait pour sommet le basion, non le milieu de la tangente inférieure aux condyles; cet angle est de 62° chez l'homme de La Chapelle-aux-Saints. Nous avons ainsi, au lieu de l'indice 56,2, un indice d'Assézat égal à *49,7*; c'est celui obtenu pour les Kalmoucks; il est

170. Le groupe d'îlots des Kaniet (îles des Anachorètes) est au N. W. de l'Amirauté; d'après Birkner [1912, p. 694], il s'agit d'une population mélanésienne qui ne doit pas être exempte d'une forte influence polynésienne et micronésienne.

peu différent de celui des Néocalédoniens (48,6) et des Tasmaniens, à la face si verticalement aplatie (indice 48,3); il rappelle également celui de populations très variées : Croates (50,15), Esthoniens (50,5), Nubiens (50,9), Nègres d'Afrique de la côte W (51,5), Basques Guipuzcoa (51,6), Namaqua (51,6), etc... Les extrêmes de la liste d'Assézat sont les Lapons (46,4) et les Basques de Saint-Jean-de-Luz (66,7); les Eskimo n'ont ici qu'une situation moins extrême avec un indice de 55,9.

La place occupée dans ce tableau par le crâne de La Chapelle-aux-Saints, presque à la base avec les crânes à face très basse, montre l'inconvénient du plan alvéolo-condylien. Bien campé, suivant le plan de Francfort ou, mieux, suivant celui des axes orbitaires, ce crâne apparaît au contraire comme possédant une face longue.

Pour mettre en évidence le *faible développement du front*, on peut, avec Schwalbe, employer 3 méthodes différentes; une première [Schwalbe, 1914, p. 541] consiste à mesurer sur la *norma facialis*, à l'aide de papier millimétré, les aires de projection du front au-dessus de la tangente aux rebords sus-orbitaires; cette aire est de 3.675 mm² pour le crâne de Gibraltar; cela distingue nettement les Néanderthaliens des Australiens; en effet, les 2 crânes d'Australiens, les plus défavorisés de la série des 13 crânes de Fribourg (ils possèdent le plus petit indice de hauteur de la calotte = 51), ont donné des aires de 5.810 et 6.099 cm².

Une autre méthode consiste à mesurer la longueur de la ligne sus-orbitaire transversale et la verticale correspondante, et à calculer l'indice; Schwalbe [*ibid.*] a trouvé les indices suivants :

La Chapelle-aux-Saints ..	33,3 (= 46 : 138)
Gibraltar	40,2 (= 47 : 117)
13 Australiens	52,2 à 64,1 [= (86 à 89) : (132 à 134)]

Encore ici, les 2 types se distinguent bien; il est regrettable que les mesures (celles relatives au crâne de La Chapelle-aux-Saints ont été prises sur la figure 43 du mémoire de Boule) correspondent aux projections sur un plan perpendiculaire au plan alvéolo-condylien et non au plan de Francfort.

Schwalbe [1914, pp. 544 sq.] a mesuré les superficies des projections des 3 étages de la face limités par les 4 horizontales passant respectivement par le nasion, le bord inférieur de l'orbite, celui du nez et le prosthion. Schlaginhaufen [1925, p. 60] a mesuré, sous forme du pourcentage, le rapport de chacune de ces aires à leur somme. Je groupe de la façon suivante une partie des résultats qu'il a publiés.

D'après l'aire relative de l'étage supérieur, on obtient le classement suivant :

Suisse I (maximum)...................	48,4
Égyptien	46,8
Nègre Bangwé	45,5 (= 25 : 55)
Australien I	41,4 (= 24 : 58)
Suisse II (minimum)	39,5
Australien II	39,1
Néolithique d'Egolzwil	36,4
Gibraltar	*36,1* (= 30 : 83)
La Chapelle-aux-Saints	*29,7* (= 22 : 74)

Le classement d'après les proportions de l'étage moyen donne :

Néolithique d'Auvernier	26,2
Nègre Bangwé	27,3 (= 15 : 55)
Égyptien	27,4
Suisse III (minimum)	28,2
Suisse I	29
Suisse II	29,6
Suisse IV (maximum)	30,9
Australien II	31,9
Australien I	34,5 (= 20 : 58)
La Chapelle-aux-Saints	*37,8* (= 28 : 74)
Néolithique d'Egolzwil	38,2
Gibraltar	*42,2* (= 35 : 83)

Celui d'après l'étage inférieur donne :

Gibraltar	*21,7* (= 18 : 83)
Suisse I (minimum)	22,6
Australien I	24,1 (= 14 : 58)
Égyptien	25,8
Nègre Bangwé	27,3 (= 15 : 55)
Australien II	29
Suisse II (maximum)	31
La Chapelle-aux-Saints	*32,4* (= 24 : 74)

La comparaison de ces listes montre que la hiérarchie varie suivant l'étage considéré; cependant celle fournie par l'étage inférieur ne diffère pas beaucoup de celle fournie par l'étage supérieur; et même celle fournie par l'étage moyen rappelle celle-ci, puisque les 3 premiers pour l'étage supérieur restent dans la première moitié de la 2ᵉ liste et les 3 suivants dans la seconde. Mais le cas de *Gibraltar* est très tranché, car ce crâne, après avoir occupé le bas du tableau ou une place presque identique dans les 2 premiers cas, passe à l'extrême opposé dans le dernier; ce crâne se signale donc comme réalisant un type extrême par le faible développement de son *étage inférieur*.

Au contraire, le crâne de La Chapelle-aux-Saints se maintient à la dernière place dans 2 des tableaux et presque exactement à la même place dans le second; cela tient à ce qu'il n'est pas excessif par le développement relatif d'un des étages; ainsi, il diffère des autres Hommes en ayant l'étage supérieur moins développé et les étages moyen et supérieur plus développés qu'il n'est coutume.

Ce que l'on doit retenir de ce tableau et ce qui est fondamental, c'est la situation nettement inférieure des 2 Néanderthaliens quant au développement de l'étage supérieur qui est en relation avec la portion cérébrale[171]; il s'agit d'un *caractère évolutif indéniable*.

D'autre part, les 2 Néanderthaliens diffèrent par les proportions des 2 étages inférieurs; cela peut tenir à la race ou au tempérament, l'homme

171. Lapicque [1908] a montré que le développement de l'œil était en corrélation beaucoup plus étroite avec celui du cerveau qu'avec celui du reste du corps.

de *La Chapelle-aux-Saints* aurait été un type à la fois respiratoire et digestif, celui de *Gibraltar* un type respiratoire à l'extrême.

Les 2 types néanderthaliens ayant l'étage nasal développé, il est permis de chercher d'autres rapprochements avec le type *respiratoire* actuel défini par Mac Auliffe. Schreider [1937, I, p. 61] en donne un tableau qui s'adapte fort bien au Néanderthalien : le visage est losangique, ce qui est dû à la prépondérance de son *étage* moyen ou *respiratoire*, *développé* en hauteur et en largeur, — le *nez*, long ou *large*[172], est *séparé*, par une *assez profonde dépression*, de la *glabelle proéminente*[173].

En étudiant les côtes et la clavicule, nous verrons que la cage thoracique était plus forte, dans sa partie supérieure, que celle de l'Homme moderne; cela confirme aussi le rapprochement.

Les mesures précédentes ont été faites, le *plan glabelle-inion* servant de plan horizontal. Sarasin [1916-1922, p. 254] a préféré, avec raison, employer le *plan de Francfort*; ses résultats sont, par suite, légèrement différents; les données de Sarasin, ou les indices qu'elles m'ont servi à calculer, sont les suivantes en ce qui concerne les hauteurs :

Homme de La Chapelle-aux-Saints :

Étage supérieur	22,	d'où un indice	de 27,5
— moyen	33	—	de 41,25
— inférieur	25	—	de 32,5

alors que les séries de 18 Européens mâles et 92 Néocalédoniens mâles donnent les indices :

	Européens	Néocalédoniens
	—	—
Étage supérieur.....	42	38,9
— moyen	32,3	35,9
— inférieur	25,7	25,1

Le classement est donc ici :

Pour l'étage supérieur :

1) Européens — 2) Néocalédoniens — 3) La Chapelle-aux-Saints.

Pour l'étage moyen :

1) Européens — 2) Néocalédoniens — 3) La Chapelle-aux-Saints.

Pour l'étage inférieur :

1) et 2) Européens et Néocalédoniens — 3) La Chapelle-aux-Saints.

Cette méthode donne des résultats tout à fait comparables à ceux que donnait, avec celle de Schwalbe, la confrontation des Suisses, des Australiens et de l'homme de La Chapelle-aux-Saints. Pour ce qui est de cet homme, elle ne modifie pas le pourcentage de l'étage inférieur, mais elle réduit celui de l'étage supérieur, donnant ainsi plus de poids encore à la portion moyenne ou respiratoire.

172. Günther [1933, p. 265], qui a particulièrement étudié les diamètres interorbitaires, rappelle aussi que, dans le type respiratoire de Sigaud, la racine du nez doit être large. On notera que cette largeur est beaucoup plus faible sur le crâne de Gibraltar (23) que chez les autres Néanderthaliens.

173. L'auteur admet que cette saillie de la glabelle est due au développement des sinus; il n'y a pas lieu de discuter ce point ici.

Quant à l'opposition entre Gibraltar et La Chapelle-aux-Saints, elle n'a rien de surprenant si l'on songe aux variations qui se rencontrent au sein des populations actuelles; ainsi Sarasin [*ibid.*, p. 255] a mesuré le rapport de l'étage moyen à l'étage supérieur; or, les indices obtenus ainsi varient de 57,6 à 100 dans un lot de 18 Européens mâles et de 61,3 à 126,1 dans un lot de 92 Néocalédoniens. De telles variations confirment que ces mesures indiquent plus des variations individuelles liées à la constitution que des variations ethniques.

Sarasin [*ibid.*, pp. 256 sq.] a étudié aussi un autre champ facial, défini par l'horizontale tangente aux bords inférieurs des orbites et celle passant par le point le plus bas de la suture maxillo-malaire, c'est le « *champ jugal* ». Il le compare au *champ oculaire*. L'indice atteint 81,8 sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints; il est plus considérable en général sur les crânes de Chimpanzé, 97,2 (de 78,6 à 112,5). Il est, au contraire, plus faible en général chez les Européens, 68 (de 45,4 à 85,2). Mais l'indice s'élève à 85,4 chez les Néocalédoniens (de 61,5 à 116) qui sont donc comparables au Néanderthalien. Sarasin remarque que l'aspect massif de cet étage, constaté chez le Chimpanzé et le Néanderthalien, provient de ce qu'à partir des alvéoles, le contour de la face se porte obliquement vers les os malaires au lieu de monter verticalement comme chez l'Homme moderne.

On remarquera enfin combien les étages moyens diffèrent chez le Néanderthalien et l'Australien; il en est de même pour la portion supranasale, les croquis donnés (*Fig. 7*) empruntés à Osborn [1925, fig. 114] sont suffisamment éloquents par eux-mêmes. Il n'y a pas d'argument plus expressif pour combattre les rapprochements faits parfois entre les deux types.

TORUS SUS-ORBITAIRE

G. Sergi [1926-1927, p. 575] remarque l'opposition suivante : tandis que la face du Gorille ou du Chimpanzé, limitée en haut par le bord supérieur de l'orbite, est concave, vue de profil, celle du Néanderthalien présente 3 étages : un fronto-orbitaire, un facial médian, un facial inférieur constitué par le maxillaire prognathe; la saillie fronto-orbitaire n'existe pas chez le Gorille.

En réalité, la courbe n'est pas toujours concave chez le Gorille; chez lui, en effet, très fréquemment les os nasaux font une légère saillie, ce qui est en relation avec la variabilité de ces os qui tantôt forment un dièdre, tantôt sont alignés dans le même plan. Remarquons, en outre, que chez le Gibbon, de profil, on observe toujours une saillie de la portion nasale.

Surmontant le bord supérieur des orbites, le frontal du Gorille, au lieu d'être concave, reste en arrière de l'orbite qui en est séparée par la *fossa retrorbitaria*, concave au fond et en forme de losange (plus serrée et elliptique chez le Chimpanzé). Les 2 côtés antérieurs de la fosse losangique sont les bords des orbites; les 2 postérieurs dérivent de la grande crête sagittale [*ibid.*, p. 575]. Mais cela n'est pas général chez les Anthropomorphes; cette fosse était pratiquement inexistante chez la majorité des quelques Gibbons que j'ai examinés; je ne l'ai pas trouvée non plus chez un Siamang, cela se manifeste par ce fait que le profil du frontal ne se relève pas au niveau du bourrelet sus-orbitaire. C'est seulement lorsque ce profil se relève que l'on

peut parler de fosse; la présence de celle-ci dépend donc à la fois de la portion cérébrale du frontal et de celle du bourrelet sus-orbitaire.

G. Sergi [*ibid.*, p. 576] ajoute que tandis que, chez le Néanderthalien, il y a un « sinus supraglabellaris » suivi d'une courbe frontale convexe atteignant la suture coronale, chez le Gorille, tout le front facial manquerait; ainsi, chez le Gorille et le Chimpanzé, le profil qui simule un torus sus-orbitaire serait trompeur. En réalité, il y a bien en cette région une différence profonde entre Hommes et grands Anthropomorphes, mais celle-ci est moins essentielle que ne la fait croire la description de Sergi; en effet, si, par la pensée, on débarrasse le crâne de Gorille de ses superstructures, on constate que le profil du frontal est convexe sur une certaine partie située en avant de la suture coronale; c'est ce que montrerait aussi l'examen de la surface endocrânienne.

Ces remarques de Sergi, avec les restrictions que nous avons vues, sont intéressantes; elles mettent en évidence les différences entre grands Anthropomorphes et Hommes. On notera combien à ce point de vue Néanderthaliens, comme aussi Sinanthropes, sont humains. Le relief sus-orbitaire en forme de visière est un véritable torus, car il va sans interruption d'un côté à l'autre du frontal; il est séparé de l'écaille du frontal par une gouttière également continue. Ces deux traits se retrouvent sur les autres crânes néanderthaliens, si bien qu'ils en sont un caractère essentiel, faute duquel un crâne serait écarté du groupe.

Le torus est également un des traits concourant à donner au crâne son aspect simien; mais il ne faut pas dire que c'est un caractère absolument simien, car il ne se retrouve pas chez tout Anthropomorphe et, surtout, chez n'importe quel Cynopithécien. Il est surtout capital de se rappeler l'absence totale de torus chez l'Anthropomorphe fossile *Proconsul*[174].

Un premier point, à rappeler avant d'entreprendre une discussion sur le rôle physiologique et sur la morphogénie du torus, est son indépendance d'avec le développement des sinus frontaux. Une bonne mise au point de cette question a été faite par Kurt Boege [1902, pp. 34-38]. Engel, Zuckerkandl en 1893, Bianchi en 1892, Zilley avaient déjà montré que la forme extérieure du front n'influe pas sur les sinus et que c'est la modification de la paroi postérieure des sinus, et non celle de l'antérieure, qui joue le rôle principal dans leur croissance. Logan Turner en 1901, Schwalbe à plusieurs reprises, en 1899, 1901 et 1906, ont montré également l'indépendance entre la saillie et le sinus. Hempel, Merkel, Steiner ont décrit une *corticalis* particulière du sinus frontal, séparée du crâne par un diploé; ce diploé n'est pas toujours net et peut être réduit si le sinus est volumineux. Il en va autrement pour la paroi antérieure du sinus; ici le diploé ne disparaît que si le sinus est tout à fait grand; il ne disparaît même qu'au-dessus et au-dessous de l'arc et subsiste au niveau de l'arc. Il n'en serait pas ainsi si l'arc naissait par suite de la poussée du sinus. Il n'est pas vrai non plus que le sinus croisse vers l'avant; il croît principalement vers l'arrière. K. Boege remarque aussi que les arcs droit et gauche ne diffèrent pas alors que les sinus droit et gauche ne sont égaux que dans 24,6 % des cas. Ainsi, résume Boege, la croissance des cellules ethmoïdales principalement vers l'arrière, le plus grand développement de la paroi antérieure au niveau de l'arc sourcilier, la

174. Ainsi que sa forme relativement atténuée chez les Paranthropiens.

dyssymétrie des sinus opposée à celle des arcs, prouvent l'indépendance de leurs formations. Des arcs saillants coexistent avec de petits sinus.

De plus, Tappen [1953, p. 514] a constaté une totale indépendance entre les lignes d'effort et l'extension, extrêmement variable, des sinus.

Pour ce qui est de l'anatomie comparée, on peut noter, avec Cunningham [1908-1909, p. 304], que, si la saillie sourcilière manque, les sinus manquent ordinairement aussi, par exemple chez l'Orang où il n'y a apparemment pas d'équivalent de l'*arcus superciliaris*; l'absence de sinus s'expliquerait facilement, l'espace manquant à leur développement. Cependant, remarque toujours Cunningham, il serait faux de dire que les sinus n'y existent jamais et l'auteur signale un exemplaire où existe un petit sinus. Plus concluant est le cas de nombreux Catarrhiniens à saillie très grande et sans trace de sinus [175]. Turner a noté la fréquente absence des sinus chez des individus de toutes races; cette absence est constatée chez 7,5 % des Européens, alors que chez les Maori, qui ont une tendance à posséder le vrai torus (type III de Cunningham), la fréquence est supérieure (37 %), contrairement à ce qu'exigerait une corrélation entre sinus et relief; de même, chez les Australiens, nous trouvons 30,4 % des cas où les sinus sont totalement absents et, de plus, les sinus sont généralement petits; Krause [1897, pp. 514 et 532] précise que les sinus peuvent complètement manquer et que les arcs peuvent former une masse osseuse, solide, épaisse de 19 mm. (exemple : crâne 24).

Chez le Gorille et le Chimpanzé, le torus est surtout formé d'os dense et le sinus est à la base du torus, situé étroitement contre la table interne de la paroi crânienne et confiné à la région glabellaire [176]. Sur le crâne de Néanderthal, d'après Schwalbe, les sinus sont très en arrière et leur paroi antérieure est une couche épaisse d'os dense. D'après Cunningham [*ibid.*], il est fréquent de trouver une semblable condition « pithécoïde » chez les Australiens; chez ceux-ci, les sinus, généralement petits comme nous l'avons vu, sont situés en arrière d'une masse d'os dense.

Chez les Néanderthaliens, comme chez l'Homme récent, les sinus sont à l'intérieur de la glabelle, de l'arc sus-orbitaire et de la portion contiguë à la glabelle; chez le Gorille et le Chimpanzé, ils sont plus en arrière, au delà de la fosse rétro-orbitaire, au bord de la cavité cérébrale, tandis que la glabelle et les orbites sont constituées par de l'os compact; la structure de cette région est, chez les Néanderthaliens, semblable à ce qu'elle est chez les Tasmaniens et Australiens, exclusivement humaine et sans relation avec celle rencontrée chez les Anthropomorphes [G. Sergi, 1926-1927, p. 576]. La description relative à ces derniers est conforme à celle donnée par Schwalbe [1899, p. 27 et pl. I] pour le Gorille; mais on lui opposera la coupe sagittale publiée par Owen [1865, p. 21, pl. XI], où un sinus interorbitaire occupe la base du bourrelet sus-orbitaire.

Toutefois, même dans le cas figuré par Owen, nous ne trouvons pas un

175. Chez les Cercopithéciens (Babouin, Macaque, par exemple), à l'emplacement de la saillie, les 2 tables d'os sont séparées par du tissu spongieux tenant la place du diploé ordinaire.

176. Schwalbe [1899, p. 27 et pl. I] a figuré une coupe horizontale d'un crâne de Gorille; elle montre nettement la localisation des sinus en arrière des bourrelets, qui forment toit au-dessus des orbites, et en arrière de la dépression externe séparant les bourrelets du reste du crâne.

Ces remarques démontrent l'indépendance des sinus et des bourrelets. — Mais on notera les variations qui peuvent se produire; sur la coupe publiée par Owen [1865, pl. XI], le sinus est situé un peu plus en avant que chez l'individu de Schwalbe.

sinus occupant pleinement la région glabellaire comme sur le schéma publié par Henri-Martin [1923] pour l'homme de La Quina[177].

Selenka [1898, pp. 142-143] pense que, chez le Gorille, les bourrelets sourciliers seraient héréditaires, mais fonction également de la musculature[178]; pour justifier son opinion, il remarque que ces bourrelets sont forts dans les 2 sexes, mais qu'ils sont plus puissants chez les mâles; ce serait, pour Selenka, dû à la plus grande puissance des muscles temporaux dont l'extension est plus forte. En réalité, l'on doit penser avec Klaatsch [1908, pp. 225 et 233] que, plus le muscle temporal s'étend sur la région frontale, plus l'étranglement post-orbitaire s'étend aux dépens de la fosse sus-orbitaire, et qu'il en résulte une séparation secondaire de la partie latérale du bourrelet, cela étant extrêmement accusé chez les vieux mâles, Orangs ou Gorilles. Otto Aichel [1916, pp. 504-505] ajoute qu'en fait le temporal n'étrangle pas activement (« aktiv ») le crâne. Pour Klaatsch, le torus est entièrement indépendant de la musculature, et cet auteur fournit l'excellent argument que voici : la crête temporale latérale modelée par le muscle temporal reste, malgré son extrême proximité, séparée du torus par le *sulcus supratoralis*; cette autonomie du torus est particulièrement nette chez le Gorille et surtout l'Orang. Ainsi, en empêchant localement la croissance du crâne, le temporal ne fait que mettre plus en évidence une partie seulement du torus préexistant, partie qui ne s'étend qu'à l'extérieur du point où la crête temporale prolongée rencontrerait le torus.

Selenka [*ibid.*] reconnaît par ailleurs que, chez le Chimpanzé, moins musclé que le Gorille, malgré cette faiblesse relative des temporaux, les arcs sus-orbitaires s'élèvent en s'épaississant, formant de forts torus aussi bien chez la femelle que chez le mâle; le torus ne serait donc pas, dans le cas de ces Singes, causé par les muscles masticateurs. Mais, à propos de l'Orang, Selenka remarque que, chez les femelles aux muscles faibles, correspondent des torus faibles, tandis que, chez les vieux mâles, aux muscles puissants, correspondent des torus extraordinairement larges et hauts. Cependant le cas de l'Orang n'est pas favorable à la théorie de l'action des muscles masticateurs; en effet, chez les vieux Orangs mâles, les crêtes dues au grand développement des muscles sont très puissantes alors que les bourrelets sus-orbitaires sont devenus rudimentaires (chez le Gorille au contraire, ils ne le sont pas) [cf. Klaatsch, 1908, p. 234].

On peut rejeter totalement l'hypothèse d'une cause musculaire, puisque la corrélation n'est pas constante; mais on pourrait supposer avec Selenka que, dans certains cas, le résultat de l'effet des muscles est devenu héréditaire[179], et que, dans d'autres, il ne le serait pas encore; il serait, en ce cas,

177. Par son *sinus frontal*, grand dans tous les sens, le sujet de La Chapelle-aux-Saints ne diffère pas des autres Néanderthaliens; d'après Weidenreich [1943, p. 167], la largeur est, sur les crânes de Krapina C, Néanderthal, Spy II, Ehringsdorf, La Quina, respectivement de 29, 30-37, 35, 37, 40 mm., tandis qu'elle n'atteint que 20-37,5 chez les Hommes récents; les crânes de Saccopastore et du Moustier ont aussi un large sinus. On se rappellera que les dimensions du sinus varient considérablement au sein d'une même population et que, d'après Turner [1901], le sinus manque chez 30.4 % des Australiens et 37 % des Mélanésiens.

178. Schaaffhausen, le premier, a insisté sur les rapports paraissant exister entre la musculature et les arcades sus-orbitaires des races inférieures [Darwin, s. d., p. 42].

179. Fait curieux : seuls les Chimpanzés montreraient, de bonne heure, les *hyperostoses* dans le bord supérieur des orbites; ces hyperostoses ne commenceraient à saillir chez le Gorille et l'Orang, qu'après éruption de la M_1 [Selenka, *ibid.*].

Mais je n'ai pas pu observer de différence sensible sur les crânes des jeunes Chimpanzés et Gorilles dont je dispose, crânes qui sont au même stade de leur évolution dentaire (M_1 encore en crypte).

curieux que le caractère héréditaire ait été acquis justement dans le cas de la plus faible musculature; on pourrait, il est vrai, invoquer, soit une plus grande plasticité, soit une influence plus ancienne. Mais le plus grave et ce qui condamne tout à fait l'explication proposée, c'est que le temporal ne s'étend pas tout le long du torus; c'est particulièrement net chez le Chimpanzé où les lignes temporales commencent, en avant, très latéralement; c'est évident également chez le Gorille, où l'on voit parfois les crêtes temporales latérales partir des côtés et longer longtemps le torus sans se confondre.

Le cas de l'Homme est encore plus typique; et, à son propos, doit être faite une remarque très importante. Le torus n'a pas la même forme chez tous les Hommes fossiles, et il n'a pas non plus la même épaisseur maximum située au même point; ainsi, chez le Néanderthaloïde de Broken Hill, le torus est le plus fort en son tiers moyen, spécialement au niveau du trou sus-orbitaire (le temporal n'a rien à faire en la chose).

On notera enfin le fait, signalé par Klaatsch, que les lignes temporales sont, le plus souvent, plus marquées chez les Australiens que chez les Néanderthaliens, ce qui correspond parfois à un resserrement post-orbitaire beaucoup plus accusé; et cependant le torus vrai, lorsqu'il se rencontre chez les Australiens, y possède des dimensions plus faibles que sur les crânes néanderthaliens.

Schwalbe s'est élevé contre le rapprochement fait par Huxley entre le torus des *Néanderthaliens* et celui des *Australiens*; mais Klaatsch [1908, p. 224], qui s'est spécialement occupé des Australiens, puis Cunningham [1909] ont finalement donné raison à Huxley, et Schwalbe lui-même s'est rallié au point de vue de Klaatsch : il existe, chez beaucoup d'Australiens, un torus typique, formé d'une seule pièce et ne différant du torus néanderthalien que par des dimensions un peu plus faibles.

Klaatsch [*ibid.*, p. 225] admet même que plusieurs cas de torus bien marqué ont été rencontrés chez des Européens modernes.

Schwalbe a, de plus, reconnu, dans une lettre adressée à Klaatsch, que le torus serait primaire et l'*arc sus-orbitaire* secondaire, ce qui est admettre une relation génétique entre les deux formations.

De plus, Sollas [1907, pp. 282-283], qui a disposé d'une riche collection de 50 crânes d'Australiens, conclut qu'ordinairement le relief sus-orbitaire est subdivisible en 2 parties, l'une médiane (sourcilière), l'autre externe (temporale), c'est-à-dire ne constitue pas un véritable torus, — mais que ce n'est pas toujours vrai.

Deux points de vue doivent être envisagés dans une telle comparaison, d'une part, qualitativement, la constitution morphologique, d'autre part, quantitativement, le degré de développement de la saillie. A la suite des analyses de Cunningham (dont les résultats ont été adoptés, entre autres par E. Fischer et par Rud. Martin), il faut considérer comme véritable torus un relief s'étendant sans discontinuer au-dessus des 2 orbites et provenant de la fusion des reliefs nés de chaque côté à l'emplacement du *trigonum supraorbitale*, et de celui formé par les *arcus supraciliaris* (l'arc et le trigonum étant ordinairement, chez l'Homme actuel, séparés par le *sulcus supraorbitalis*).

Le degré de développement est plus difficile à exprimer. Schwalbe mesure le rapport des 2 éléments du frontal représentés par la corde glabellaire et la corde cérébrale; mais il est évident que cet indice dépend autant

des déplacements, sans intérêt ici, du bregma que de la saillie du torus. Cunningham [*ibid.*, p. 285] remarque, à ce propos, que, sur 3 crânes à torus aussi semblables comme torus que ceux de Néanderthal, de Spy I et d'un Australien du district de Riverina, la corde nasion-bregma vaut respectivement 133, 120 et 147 mm., ce qui donne des indices différents; les valeurs absolues des courbes glabellaires indiquent au contraire un développement sensiblement égal du torus, ces courbes valant respectivement 43, 40 et 41. Mais une difficulté insurmontable est dans la détermination précise de la limite entre le torus et la *pars cerebralis* du frontal. De plus, Giufrida-Ruggeri a critiqué le nasion dont la situation relative dépend de la forme de la suture qui est semi-lunaire, triangulaire ou en fer à cheval.

Mais les difficultés et les variations se retrouvant dans tous les groupes, les comparaisons de séries risquent d'avoir quelque valeur [180], et force est bien de se contenter de ces repères imparfaits, quitte à regarder et à vérifier, d'un coup d'œil, que l'on ne se laisse pas abuser par les nombres.

Un résultat est acquis, de vrais torus se rencontrent chez les Australiens et ils peuvent avoir une importance aussi grande que chez les Néanderthaliens, comme l'indiquent les 3 valeurs que nous venons de rencontrer pour les courbes glabellaires.

Cependant deux différences existent entre le frontal de l'Australien et celui du Néanderthalien; Cunningham [*ibid.*, p. 285], Sollas [1907, p. 284], Klaatsch [1908, p. 225] sont d'accord pour les reconnaître. Il vaudrait, d'ailleurs, mieux dire que deux conditions modifient l'aspect du torus dans deux directions divergentes. Il existe *tout d'abord* sur le crâne néanderthalien, au-dessus du torus, une dépression transversale continue tout le long de son bord supérieur [Sollas, 1924, p. 233]; cela donne plus de relief au torus; rien de semblable n'existe sur le crâne australien. Cette fosse peut être nommée *fossa supratoralis*, Sollas [1911, p. 152] l'appelle « *frontal fossa* ». Cette fosse est plus réduite sur le crâne néanderthalien féminin de Gibraltar. C'est grandement à cause de cette « fosse glabellaire », écrit Sollas, que le torus a un tel relief chez les Néanderthaliens et les Anthropomorphes; chez les Australiens, la fosse est généralement mieux marquée au-dessus des crêtes sourcilières qu'au-dessus de la glabelle. Il y aurait donc une utile distinction à faire entre la fosse supraglabellaire proprement dite et la *fossa supratoralis* plus étendue. En tout cas, la dépression s'étendant au-dessus de la glabelle et des orbites est, sur les crânes de Néanderthal et de Spy, beaucoup plus étendue que chez n'importe quel homme récent ou préhistorique, distinction importante, dit Cunningham, rapprochant étroitement le Néanderthalien du Gorille et du Chimpanzé.

Schwalbe [1899, p. 192] a proposé de reconnaître, au-dessus du torus, 3 éléments : la « *facies supraglabellaris* » et les 2 sillons « *sulci supraciliares* ». Cunningham [p. 298] considère la largeur et l'étendue de ces sillons comme deux des caractères les plus pithécoïdes des Néanderthaliens; comme ces faits sont, chez eux, associés à un front bas et plat, ils indiquent un faible développement des *lobes frontaux*; lorsque ces lobes sont massifs et arrondis, ce qui est un caractère distinctif des Hommes récents, le frontal

180. Mais ce n'est pas certain, les types de suture peuvent, en effet, se présenter avec des pourcentages différents suivant les populations. Il peut en être de même pour ce qui est de la forme de la fosse supraglabellaire, et il en est même certainement ainsi dans certains cas, comme nous allons le voir à propos de la distinction entre Australiens et Néanderthaliens.

est plus courbe, sa partie inférieure avance vers la région sourcilière et cela tend à réduire les sillons supraciliaires, de sorte que, dans les types à fronts les plus élevés, la surface ne regarde pas comme chez le Gorille, mais presque droit en avant[181].

D'autre part, chez les Australiens, c'est la partie glabellaire du torus qui est la plus saillante; elle dépasse de beaucoup la *racine du nez*, ce qui donne à la face des hommes son caractère de férocité [cf. également Sollas, 1911, p. 152]. Chez le Néanderthalien[182] comme chez le Chimpanzé, le nasion n'aurait pas cette situation si fortement surplombée. Cependant, de l'avis de Klaatsch [1908, p. 229], le fort retrait du nasion, typique pour beaucoup d'Australiens, n'est pas général chez eux.

Il convient, pour faire ces comparaisons, de préférer les sections sagittales aux vues, dessins ou photographies, de profil, car, sur ces dernières, les contours des portions latérales se projettent sur la courbe sagittale et en altèrent l'aspect.

Une mesure permet, d'ailleurs, de donner une idée des différences. En effet, Sollas [1907, p. 284] remarque que la ligne *glabelle-inion* (qui, sauf sur le crâne de Gibraltar, correspond au maximum de longueur) dépasse la ligne *ophryon-inion* de beaucoup moins chez les Néanderthaliens que chez les Australiens; cela tient à la profonde fosse glabellaire (celle-ci n'est, au contraire, qu'à peine existante chez les Australiens).

De plus, chez l'Australien, la ligne *nasion-inion* est plus petite que la ligne *ophryon-inion*; c'est l'inverse chez le Néanderthalien. Cela tient, explique Sollas, à ce que, chez les Australiens, les os nasaux se rétrécissent rapidement vers le haut, sont pincés et pressés sous la glabelle, de sorte que le nasion est un point de brusque flexure; Sollas donne les exemples suivants :

	Nasion-inion	Glabelle-inion	Ophryon-inion
	—	—	—
Néanderthal	192	199	186
Spy II	186	191	180
Gibraltar	182	188	181
Australien n° 998	184	190	186

Ces faits montrent déjà combien l'aspect et l'importance apparente du torus dépendent des parties adjacentes[183].

Mais ces variations des parties voisines sont, en elles-mêmes, importantes. Pour Klaatsch, la principale cause de la régression du torus, en pas-

181. Cunningham cite un Australien intermédiaire, à ce point de vue, entre les Néanderthaliens et le type actuel; son torus est comme chez les Néanderthaliens, mais les sillons diffèrent; ils sont très bas et très étendus pour un homme récent (10 mm. de large à droite; 13, à gauche); mais ils sont comparativement très courts (18 mm. et 19 mm. respectivement); ils sont, d'ailleurs, moins déprimés et regardent moins vers le haut que chez les Néanderthaliens.

Pourtant, comme le remarque Klaatsch [1908, p. 233], chez beaucoup de Singes inférieurs, le toit de l'orbite est souvent encore au même niveau que le reste de la voûte du crâne, et l'homologue de la *fossa supratoralis* est alors à peine perceptible. Nous en concluons qu'un trop faible développement du front cérébral peut également entraîner l'inexistence de la fosse.

182. Nous verrons plus loin qu'il ne faut pas se laisser tromper par de mauvaises reconstitutions des os nasaux du crâne de La Chapelle-aux-Saints.

183. On peut aussi remarquer, avec Augier [1931, p. 347], que le relief est également accusé par la dépression des parties adjacentes dans le cas des *microcéphales*, etc... Et, en sens inverse, on notera, avec Werth [1918, p. 167], que les bourrelets sus-orbitaires des prosimiens tendent à s'effacer chez les petits Singes américains à *gros crâne*.

sant des Néanderthaliens aux modernes, serait le déplacement du cerveau vers l'avant; la région cérébrale aurait empiété sur l'ancienne portion précérébrale et recouvert les orbites; l'augmentation de volume du cerveau n'aurait conditionné que la formation des *fossae supratorales*, elle n'expliquerait que l'aspect du bourrelet sous forme de saillie; ainsi la modification de la pente du front et le développement du bourrelet seraient indépendants l'un de l'autre. Klaatsch précise bien [1908, p. 225] que l'impression de plus considérable indépendance des bourrelets chez les Néanderthaliens est accrue essentiellement par le développement de la *fossa supratoralis* qui paraît comme un prolongement de l'étranglement post-orbitaire sur la voûte du crâne.

En résumé, si j'interprète bien Klaatsch, l'augmentation de volume du cerveau n'aurait que diminué la pente du front et ainsi, en partie, comblé la fosse supratorale et réduit l'indépendance apparente du torus. Mais cela pouvait se soutenir lorsque l'on ne connaissait que des crânes néanderthaliens peu capaces, ceux de Néanderthal et de Gibraltar; ce n'est plus soutenable depuis la découverte de La Chapelle-aux-Saints; mais, ce que l'on peut retenir, c'est l'influence de l'avancée du cerveau par rapport au crâne viscéral et celle de son inclinaison sur le dégagement relatif du torus. Il existe évidemment un lien entre le développement du cerveau et ces causes, mais il n'est pas simple. Que l'augmentation du cerveau puisse influer dans le sens indiqué par Klaatsch est admis par Aichel [1916, p. 499] pour les Singes; d'après cet auteur, le cerveau a, chez ces animaux, une influence essentielle sur la forme de la région frontale; comparant l'Orang et le Gorille, il constate que la situation plus avancée du cerveau par rapport aux orbites fait que, chez l'Orang, les bourrelets sont devenus rudimentaires[184]. De même, chez *beaucoup* de Singes inférieurs, la présence ou, plus rarement, l'absence de bourrelet s'explique par ces influences. Mais Aichel dit que cela a lieu chez *beaucoup* de Singes, non chez tous; d'autre part, il conclut lui-même que cela n'explique que la présence ou l'absence d'une « *pars supraorbitalis* » [Schwalbe] ou « *pars praecerebralis* » [Klaatsch] du frontal, et que la formation du torus reste à expliquer[185].

On peut citer également, à ce propos, les remarques faites par Weidenreich [1939, p. 83] au sujet des *Sinanthropes* : chez eux, les crêtes sus-orbitaires ne sont pas aussi nettement séparées sur les plus grands crânes que sur les petits; de même, sur les premiers, la plus grande largeur n'est pas la largeur biauriculaire, mais est située plus haut. Nous retrouvons là, semble-t-il, l'application d'une observation faite par Manouvrier [1895, p. 21] à propos du Pithécanthrope : dans les races de très petite taille (Négritos, Bushman...), l'encéphale est relativement très développé vis-à-vis de la masse du corps, et, plus l'encéphale est volumineux, plus la partie supérieure du front tend à être proéminente; dans les races de forte taille (Patagons, Polynésiens...), au contraire, glabelle et bosses sourcilières font saillie; somme toute, le développement de ces parties du crâne va de pair avec celui du squelette du corps. Les reliefs du crâne de Néanderthalien, disait Manouvrier, correspondaient à une masse squelettique considérable. Pour la

184. En réalité, il n'y a pas de torus chez l'*Orang*, car le relief ne comprend pas d'élément supraciliaire, sauf peut-être chez quelques vieux mâles [*cf.* Cunningham, *ibid.*, p. 300]. Voir note 192.

185. Le torus manque chez le *Proconsul* au front cependant fuyant.

même raison, il est logique que, chez les Sinanthropes à forte boîte crânienne, ces reliefs soient moins nettement distincts.

Klaatsch [1908, p. 278] a donc rejeté l'idée que les bourrelets sus-orbitaires devaient toujours être associés à un front fuyant. Il a reconnu que la courbure propre du front en est indépendante; et c'est le degré plus ou moins atténué de cette courbure qui, avant toute autre chose, communique à un front son aspect plus ou moins fuyant.

Cunningham [1908-1909, p. 290] cite, parmi les crânes d'Australiens qu'il a étudiés, des spécimens (type III de cet auteur) à torus vrai porté par un frontal aussi courbé que chez un Européen caractéristique; il cite, en particulier, un crâne masculin du Queensland [pl. II, fig. 22] où l'angle Bregma-Nasion-Inion atteint 64° alors que la moyenne est de 60° chez les Australiens et de 61° chez les Écossais[186].

De même Aichel [1916, pp. 499 et 511], citant Klaatsch et s'appuyant, de son côté, sur l'étude d'un matériel important, note l'indépendance du bourrelet et de la pente du front; il est incontestable, dit-il, que l'on doit rejeter l'hypothèse d'un rapport entre la formation des arcs et la forme droite ou fuyante du front[187].

Il est très utile de se remémorer la *répartition des 3 principaux types morphologiques* de reliefs sus-orbitaires reconnus par Cunningham. Le type I, caractérisé par la séparation de 3 éléments distincts (bord sus-orbitaire, arc superciliaire[188] et trigonum), s'observe chez certains Singes sans être, semble-t-il, caractéristique d'espèces particulières; il se rencontre chez divers *Macaca*, *Cercocebus*, *Cynocephalus*, et, chez l'Homme, dans la plupart des races récentes, sinon dans toutes.

On notera qu'il y a des changements avec l'âge; en approchant de l'âge adulte, les 3 éléments tendent à se fusionner partiellement ou complètement, c'est-à-dire à donner un vrai torus; chez les Singes, le même individu peut posséder successivement les 3 types de Cunningham. Cela nous fait pressentir l'action de quelque agent hormonal, des hormones sexuelles en particulier[189].

Dans le type II, la saillie superciliaire et la partie du bord de l'orbite en dedans de l'échancrure sus-orbitaire sont coalescentes; la saillie résultante reste séparée du trigonum par un sillon partant de l'échancrure. Ce type, qui se rencontre dans toutes les races sauf chez les Néanderthaliens, se retrouve chez le Mandrill, mais uniquement chez les jeunes, surtout chez les *Cynocephalus*, où il est presque constant et très approchant du modèle humain; tandis que les jeunes peuvent présenter le type I, le type III (vrai

186. Chez le même sujet, l'indice de courbure du frontal atteint *24,5*; or, d'après divers auteurs (Berry, etc...), Dubois [1920, p. 1021] donne pour cet indice (calculé pour la courbe glabelle-bregma; je pense que la technique de Cunningham est la même) la valeur moyenne de 18,1 avec oscillation de 12,5 à 24,5 chez les Australiens.

187. Je rappelle que Barge [1914, p. 485] remarquait que, dans les crânes d'aspect pseudo-néanderthalien comme le « *Batavus genuinus* », cet aspect était influencé par la fuite du front; mais l'auteur ajoutait qu'il faudrait posséder un matériel plus abondant pour savoir jusqu'où va la corrélation; il pensait que la fuite du frontal pouvait exiger un plus fort développement de la paroi antérieure du sinus, cela pour des raisons de structure interne répondant aux effets des muscles temporaux.

188. Il est bon de rappeler que cette terminologie diffère de celle d'Aichel [1916, p. 508] pour qui l'*arcus superciliaris* est une partie (*pars medialis*) de l'*arcus supraorbitalis*; cependant [p. 510], cet auteur considère comme *arcus supraorbitalis str. s.* la partie latérale de ce même arc.

189. Rappelant qu'un sillon vasculaire sépare, sur le crâne de Galilée, l'arc supraciliaire de l'arc supraorbitaire, Frassetto [1938, p. 65] émet l'hypothèse que ces arcs dépendent de 2 gènes différents.

torus) tend à être acquis chez l'adulte, mais n'est pas atteint, le sillon persistant toujours. Le relief chez le Babouin (*Papio anubis*) a pu être comparé à celui d'un indigène de Nouvelles-Hébrides. Le type II s'est rencontré également chez des *Semnopithecus*, un *Nasalis*, des *Macaca*, des *Cercocebus*, un *Semnopithecus* (*S. maurus*), des *Cebus* de 4 espèces différentes. Le *Pithécanthrope* possède ce type et ressemble plus au Babouin qu'au Gorille et au Chimpanzé [Cunningham, p. 295]; il existe, en effet, chez lui un léger sillon entre les arcs sus-orbitaire et sourcilier [Schwalbe, 1899, p. 196].

Dans le type III (vrai *torus*), les 3 éléments sont fusionnés en un arc continu, limitant l'orbite et formant une portion variable du toit de l'orbite. Il se rencontre chez le Chimpanzé et le Gorille, mais ce n'est pas chez eux la seule condition possible. Chez l'Homme, il se voit chez tous les Néanderthaliens, chez certains Maori et Néoguinéens; mais le relief n'atteint pas, chez ces sauvages actuels, les grandes dimensions visibles chez les Néanderthaliens ou certains Australiens. D'après F. Sarasin [1924, p. 196; 1916-1922, p. 210], 6 % des Néocalédoniens possèdent un torus véritable bien que moins puissant que celui des Australiens; l'arc n'est jamais aussi fort et manque chez la plupart des Néocalédoniennes. Quelques Loyaltiens possèdent aussi un vrai torus [*ibid.*]. Enfin, le véritable torus néanderthalien a été signalé sur les restes d'un crâne d'Indien récent de Nebraska [Bell et Hrdlička, 1935].

Ainsi les 3 types se rencontrent chacun dans des groupes très différents et il ne paraît pas y avoir de rapport avec les proportions relatives du crâne cérébral et de la face; le cas de certains jeunes Singes est particulièrement significatif[190].

Les rapports du torus avec le cerveau mènent à envisager les orbites. Schwalbe a constaté que, chez la majorité des Singes, la saillie sus-orbitaire avance comme une tablette en avant de la vraie boîte cérébrale et constitue une portion considérable du toit de l'orbite; chez le Gorille mâle adulte, elle peut en former la moitié; il en est de même chez le Chimpanzé, le Babouin, etc.; chez l'Orang, par contre, la saillie, qui, d'ailleurs, n'est pas un vrai torus, contribue très peu à former ce toit. Cunningham écrit [p. 301] que le fait est en relation stricte avec l'extension du *sulcus supraciliaris*; lorsque le cerveau a augmenté au cours de l'évolution, il a réduit la largeur du sillon, empiété sur la région sourcilière et agrandi l'aire de la lame osseuse du frontal séparant cerveau et orbite. Il peut arriver cependant chez les Hommes modernes, même les Européens, qu'une partie considérable du toit de l'orbite soit formée par une avancée du frontal. Cunningham [fig. 7] publie comme exemple la section de la tête d'un Irlandais, coupe passant par le milieu de l'arc; dans ce cas, près d'un tiers du toit est formé par l'avancée du frontal; les 3/4 du globe oculaire y sont, en avant du cerveau, à l'abri de cette portion. — Chez le Gorille et le Chimpanzé, le torus forme non seulement une grande partie de la paroi de l'orbite, mais encore une forte arcade saillant au-dessus et en avant du globe oculaire. On peut comparer les coupes publiées par Schwalbe pour la calotte de Néanderthal (*Fig. 8*) et par Sollas pour le crâne de Gibraltar; on constate que celle de Néanderthal s'approche beaucoup du type pithécoïde. Il en est de même sur le crâne

190. Cependant l'effet de l'âge n'est pas toujours le même; si les saillies augmentent, elles ne donnent pas toujours le type le plus voisin du torus au point de vue des homologies morphologiques; c'est le cas d'un grand Mandrill cité par Cunningham [*ibid.*, p. 193].

de La Chapelle-aux-Saints[191]. Chez aucun homme récent, le toit n'est formé aussi largement par la saillie du frontal; cependant Cunningham [fig. 10] cite, comme présentant quelque similitude, un crâne de la Nouvelle-Galles du Sud où la partie précérébrale du toit de l'orbite atteint 16 mm. (au lieu de 20 sur la calotte de Néanderthal). Si l'on peut admettre, dans ce cas extrême, un souvenir simien, on doit cependant conclure que le caractère noté chez le Néanderthalien reste humain au sens actuel du mot. Ainsi, la distinction la plus importante admise par Schwalbe, entre les reliefs des frontaux néanderthalien et moderne, basée sur les rapports du torus avec les orbites et le cerveau, est réelle, mais il existe des types de transition, tel le crâne cité de la Nouvelle-Galles du Sud.

On ne saurait donc trouver ici de différence essentielle; ce qu'indique également la comparaison des formes jeunes et adultes : ainsi, chez le jeune Chimpanzé, les rapports entre cerveau et orbites sont absolument humains; entre des caractères différents qui peuvent se retrouver à des âges différents chez le même individu, il peut exister tous les stades intermédiaires, et il n'y a pas de différence essentielle. Schwalbe admet, d'autre part, que le Néanderthalien occupe une situation intermédiaire à ce point de vue; il remarque [1899, pp. 195, 197] que, chez l'Homme actuel, par suite du redressement du frontal, seule la partie latérale de la « *pars supraorbitalis* » forme exclusivement toit de l'orbite, — que chez le Pithécanthrope, rappelant en cela beaucoup plus les Singes que l'Homme, toute la « *pars supraorbitalis* » forme encore toit de l'orbite, — que chez l'homme de Néanderthal, la « *pars surpraorbitalis* » forme encore presque exclusivement ce toit.

Il n'y a donc pas à faire état, à la suite de Vialleton, de la différence entre les Singes et les Hommes en ce qui concerne la visière sus-orbitaire, pour nier leur parenté.

La position plus antérieure de l'orbite explique aussi comment la table externe du frontal se trouve, chez les Anthropomorphes, plus rapprochée de la table formant le plafond de l'orbite et, par suite, comment un sinus frontal a moins de chance de se développer dans leur visière. Pruner-bey avait voulu jadis trouver dans ce détail un argument pour séparer les visières du Néanderthalien et des Anthropomorphes [cf. Hervé et Hovelacque, 1887, p. 70]. Non seulement la portée de l'argument était exagérée, mais celui-ci était lui-même inexact; en effet, s'il y a généralement réduction des sinus chez les Anthropomorphes, le Gorille possède de grosses cellules ethmoïdales qui se prolongent de chaque côté dans la direction du centre du sourcil en donnant 2 vastes cavités séparées par une cloison [H. Martin, 1923, p. 63].

Il est, à priori, évident que la base du frontal joue un rôle important dans l'architecture du crâne et que son renforcement est favorable dans certains cas; on a pu penser que ce renforcement convenait particulièrement lorsque, le front étant fuyant, les pressions exercées provenant de la mastication ne se transmettent pas, en ligne droite, de la région maxillaire à la région frontale. L'obliquité du front déterminerait ainsi la formation d'une forte visière, et cela d'autant plus que la musculature masticatrice serait plus puissante. L'idée a été reprise récemment par Tappen [1953, p. 528]. Le rôle des pressions dans l'ostéogénèse est indiscutable, mais il n'est pas obligatoire que ce rôle soit toujours approprié; il suffit que l'effet ne soit

191. Boule [1912, p. 71] indique que, sur ce crâne, l'extrémité antérieure des lobes frontaux est à 15-25 mm. en arrière du bord antérieur de l'arcade orbitaire.

pas trop nocif, il n'est nullement nécessaire qu'il soit avantageux. Le renforcement de la visière n'est justement pas proportionné à son rôle; nous verrons qu'il existe des crânes à très fort torus et à front cependant vertical; nous savons aussi que les crânes des Noirs africains et océaniens, par ailleurs si voisins, diffèrent grandement par leur région frontale inférieure. Rappelons-nous enfin que la musculature masticatrice des Néanderthaliens était développée dans le sens des mouvements de latéralité plus que dans celui des mouvements verticaux.

Goerke [1903, cité par Aichel, 1916, p. 500] a tenté d'expliquer la *formation du torus par la mécanique du développement osseux interne*[192], les *trajectoires intra-osseuses*, correspondant aux prémolaires et aux dents de front, se terminent, chez l'Homme et les Anthropomorphes, dans le bord sus-orbitaire. Goerke en conclut que, si les pressions dirigées de la mâchoire vers le haut atteignent un front s'étendant dans le prolongement de ces forces, il n'y aura aucun changement, tandis que, si le front, fuyant, forme un angle avec la direction de la force, il se formera une saillie du front inférieur. Mais ne peut-on pas retourner le sens des conclusions? Ne peut-on pas dire que c'est souvent parce qu'il existe une saillie du front inférieur que le front est fuyant? Mais, plutôt que cette chicane de logicien, on opposera à Goerke ce fait que le torus peut, comme nous l'avons vu, accompagner aussi bien un front redressé qu'un front fuyant. Je ne citerai qu'un exemple très parlant, celui du crâne peut-être préhistorique de La Biscordine [Montandon, 1936; Weinert, 1939, pl. 20] : à son front très haut et droit, est associé un torus très développé; ici la droite allant des dents au torus se poursuit très exactement à travers le front.

On comparera aussi avec intérêt les 2 crânes, l'un d'Eskimo, l'autre d'Australien, figurés par Rud. Martin [1928, fig. 386-387] : par la ligne de l'écaille frontale et du maxillaire, ils sont identiques; mais le crâne d'Australien est pourvu d'un torus extrêmement puissant; les Eskimo sont pourtant réputés pour la force de leur appareil masticateur.

Roerig [1910] soutient une théorie assez semblable à celle de Goerke et non meilleure; les pressions de la canine se transmettent à la glabelle; celles de la première molaire, à l'apophyse externe du frontal; les pressions dues à la mastication provoqueraient la formation du torus. Toldt [1914] a soutenu une thèse analogue.

L'existence de certaines trajectoires osseuses et les directions des prétendues transmissions trajectorielles de pression (« *trajectoriellen Druckbahnen* »), invoquées par Roerig et par Toldt, ont été suffisamment critiquées par Aichel pour qu'il y ait à y revenir. De plus, la conservation des sutures entre le frontal et les os qui, soi-disant, devraient transmettre la pression, malaire et maxillaire, indique l'absence de transmission de fortes pressions.

D'autre part, nous verrons que la structure superficielle des bourrelets

192. Cette idée semble se retrouver implicitement dans Weidenreich [1943, p. 158] lorsqu'il écrit à propos du Sinanthrope que, chez tous les Hommes à mâchoires puissantes et forte denture, la charpente faciale supérieure est bien développée — et que, chez les grands Singes, le torus facial supérieur reçoit les pressions de la mastication par les crêtes canine et alvéolozygomatique. (Ces piliers de transmission sont ceux que Schreiber [1932, fig. 7] a décrits.

Weidenreich rejette l'objection basée sur l'absence de ce renforcement chez l'Orang bien que ce Singe ait un museau très saillant et de puissantes dents et mâchoires; Weidenreich objecte que l'Orang diffère bien des autres Anthropomorphes, mais qu'il possède des formations osseuses très denses, semi-annulaires, engagées dans le bord susorbitaire; en réalité, l'exemple de l'Orang reste défavorable à l'explication proposée.

indique que leur genèse n'a rien à voir avec les trajectoires internes des os. A propos du crâne de Gibraltar, Klaatsch [1908, p. 232] affirme que l'origine des bourrelets sus-orbitaires n'est pas séparable de la *forme ronde des orbites*, parce que, comme Schwalbe [1907], il faut considérer ces torus comme n'étant rien d'autre, à l'origine, que la partie précérébrale de la voûte autant que celle-ci fait partie de la limite des orbites. Mais que penser alors du cas des jeunes enfants et même des jeunes Anthropomorphes aux orbites rondes? Le cas des jeunes amène à nouveau à penser qu'il faut plutôt songer aux situations plus ou moins antérieures du crâne cérébral vis-à-vis du crâne facial. Klaatsch [*ibid.*, p. 238] signale, d'ailleurs, que de grandes orbites rondes sont conservées chez les Australiens sans que ce soit lié nécessairement à l'existence de bourrelets sus-orbitaires.

Cunningham [1908-1909, p. 291] note, pour un crâne de *Macaca rhesus* possesseur du type I, que la saillie supraciliaire (distincte des autres éléments) a une texture différente de celle de l'os environnant. Il remarque, de plus, que, chez les jeunes Chimpanzés à éminence supraciliaire déjà fondue dans le torus, cette partie du relief est aisément discernable par sa plus grande saillie et par sa *texture*, ce qui peut exister parfois chez l'adulte aussi.

Toldt [1914] a noté le caractère chagriné que présentent les arcades sourcilières et orbitaires fortement accentuées, ce caractère serait à peu près constant. En fait, j'ai remarqué le chagriné très accusé de l'arcade sus-orbitaire du crâne classique de Borreby [*Crania ethnica*, pl. LXXX].

Klaatsch [1908, p. 235] note que, chez les Australiens, la bosse médiane se signale souvent par des inégalités de la surface; sur un crâne masculin du Queensland, elle est traversée de nombreux trous vasculaires plus grossiers et plus serrés les uns contre les autres que chez beaucoup d'Européens.

D'autre part, Toldt [cf. Aichel, *ibid.*, p. 504] remarque la structure osseuse particulière dans la région des bourrelets et arcs sourciliers, structure qui ne se retrouve qu'en des points spéciaux du reste du squelette. Ce *chagriné* a son importance; il indique tout d'abord que le bourrelet s'est formé dans les mêmes conditions d'*ostéogénèse* chez l'Homme et le Singe [193]. Chez les enfants, la première indication d'arcs sourciliers a lieu hors de la région des sinus frontaux, tout à fait indépendamment de leur disposition, par un épaississement circonscrit de la table externe du frontal. Le *chagriné* de la surface des bourrelets indique une ostéogénèse particulière avec corrélation particulièrement intime entre l'os et le périoste. Ce rapport avec le périoste montre déjà que cette morphogénèse osseuse peut n'avoir rien à voir avec les trajectoires internes des os.

L'influence possible des *muscles sourcilier et frontal* doit être discutée. Henri-Martin [1923, p. 59] a remarqué, sur le crâne d'adulte de La Quina, que la surface du torus était chagrinée, comme vermiculée; ces impressions ont paru, à cet auteur, correspondre aux insertions des muscles sourciliers

193. Cet aspect serait dû, d'après Toldt, à ce que l'os s'accroît graduellement par dépôt d'une substance rappelant le tissu spongieux, et le chagriné ne disparaîtrait qu'une fois la croissance terminée. On pourrait aussi bien supposer que l'aspect poreux correspond à une décalcification de l'os; on sait que les 2 processus complémentaires de raréfaction osseuse et d'ostéogénèse s'accompagnent toujours; et l'on sait que la raréfaction affecte toujours les tissus osseux les plus jeunes [Leriche]. Nous nous abstiendrons de discuter ces suppositions; le livre de Leriche [1939] est un constant appel à la prudence, et il l'est tout spécialement au sujet des troubles des régions des orbites des sinus frontaux [pp. 355-356].

et frontaux et indiquer, en raison de leur extension, un grand développement des premiers. Cette interprétation ne paraît pas exacte, en effet, Toldt [1914], avons-nous vu, a noté le caractère chagriné sur des crânes à arcades sourcilières et orbitaires fortement accentuées comme étant à peu près constant et comme correspondant à un processus ostéogénétique spécial; l'épaississement de l'os est dû à un dépôt graduel de substance osseuse, très finement lamellée, semblable à du tissu spongieux; ce n'est que lorsque la période de croissance a pris fin que peuvent se déposer des couches compactes faisant disparaître plus ou moins cet aspect chagriné. Si les muscles jouaient un rôle dans la formation de ce chagriné, leur action devrait, semble-t-il, se maintenir après l'achèvement de la croissance de l'os.

Sur le crâne classique de Borreby, l'extension de ce chagriné est beaucoup trop vaste et généralisée pour pouvoir correspondre à celle des insertions musculaires normales[194]. Quant aux insertions des muscles frontaux auxquelles il a été fait allusion, elles sont problématiques, les insertions osseuses des frontaux étant, de nos jours, anormales [Testut, 1896, p. 649; Aichel, 1916, p. 505], quoi qu'en ait dit Roerig. L'interprétation d'Henri-Martin ne saurait donc être retenue. Antérieurement et avec plus de développements, Aichel [1916, p. 510, et Van den Broek, 1920, p. 281] avait considéré le bourrelet sourcilier comme une saillie sur laquelle la peau a été continuellement déplacée au cours des jeux de la mimique par l'action des *M. auricularis anterior*, *occipitalis* et *frontalis*, ainsi que des *M. orbicularis* et *corrugator* (sourcilier), d'où une irritation pouvant agir sur le périoste.

On remarquera aussi la différence de proportion entre l'importance des bourrelets sourciliers et celle des muscles qui s'y insèrent; on notera de plus que, dans l'humanité actuelle, il y a dans la région sus-orbitaire des différences sexuelles auxquelles ne correspondent pas de différences appropriées dans le développement des muscles en question. Enfin le facteur musculaire dans la genèse du relief osseux ne saurait être important; Loth [1931, p. 52] nous enseigne, en effet, que, chez les Australiens, il y a parfois absence de muscle sourcilier. Mais cette absence nous amène justement à interpréter utilement d'autres remarques très importantes dues encore à Aichel [*ibid.*, pp. 508-512]. Plusieurs observations de cet auteur montrent, en effet, qu'il y a de notables variations dans le trajet du muscle sourcilier de l'Homme et que ce trajet correspond, près de son origine interne, à celui du « *sulcus supraorbitalis* » qui sépare l'arc supraciliaire et l'arc supraorbitaire. Appliqué contre le frontal par le muscle frontal qui forme bandeau, le muscle sourcilier peut donc être considéré comme à l'origine de la formation de ce sillon qui en dépendra donc en situation et en importance.

Or il se trouve que, chez tous les Singes examinés par Aichel, *Chimpanzé*, *Orang*, *Macaca*, *Cynocephalus*, *Hapale*, contrairement à ce qui a lieu chez l'Homme, le sourcilier, pour autant qu'il se rencontre, est situé complètement au-dessous du bord de l'orbite et est, en même temps, plus court. On comprend que cela favorise la formation d'un bourrelet sus-orbitaire simple chez les Singes; pourtant, ainsi que nous l'avons déjà vu, le bourrelet est parfois divisé chez certains d'entre eux; cela, d'après Aichel, serait attribuable au sillon produit non par le muscle, mais par le faisceau vasculo-nerveux qui, en d'autres cas, en particulier chez l'Homme, suit le même

194. Personnellement, j'ai remarqué un aspect chagriné très net sur toute la région sourcilière et glabellaire d'un crâne ancien (Barbare de type alpin, de Savigné, Vienne).

trajet que le muscle sourcilier. Ces explications, basées sur des observations, doivent être acceptées; et nous sommes ainsi autorisés à supposer que, chez les Néanderthaliens, la formation d'un vrai torus vrai était due à la situation du muscle sourcilier entièrement au-dessous du bord de l'orbite; cela s'accorderait très bien avec ce fait, relevé ci-dessus, que le sourcilier manque parfois chez les Australiens; peut-être dans les cas de soi-disant absence, ce muscle est-il simplement confondu avec le muscle orbiculaire. En effet, d'après la dissection d'un Chimpanzé par Gratiolet et Alix [1866, p. 209], l'orbiculaire est, chez ce Singe, uni au sourcilier qui n'en est qu'une partie interne; d'autre part, chez l'Australien, d'après Burkitt et Lightoller [cf. Huber, 1931, pp. 109 et 122], la largeur maximum de l'orbiculaire n'est pas au niveau du centre de la fente palpébrale, mais située beaucoup plus latéralement, ce qu'expliquerait peut-être la fusion, donc la disparition apparente, du sourcilier. De toutes façons, il est permis d'attribuer au sourcilier de l'Homme de Néanderthal un trajet comparable à celui existant chez le Chimpanzé par exemple. Cela devrait entraîner une *mimique particulière*; on sait que les sourciliers de l'Homme, en se contractant, rapprochent les sourcils, ce qui exprime soit la réflexion, soit la douleur, l'impatience ou la colère. Certaines photographies d'Australiens indiquent un froncement très accusé des sourcils[195]; d'autres n'en indiquent pas; cela correspond-il aux cas, soit de présence, soit d'absence du sourcilier?

Une autre remarque intéressante est faite par Aichel [*ibid.*, p. 511]: chez les Singes qu'il a étudiés (cf. *supra*), la ligne d'enchevêtrement des muscles frontal et sourcilier était reliée au périoste du bord de l'orbite par des fibres raides de tissu conjonctif; on a ainsi l'impression que le muscle frontal envoie des fibres au périoste de ce bord. Dans ces conditions, on peut comprendre que l'activité du muscle puisse, chez ces Singes, aider à exagérer le relief sus-orbitaire et à souligner son caractère de non-division.

Nous avons déjà vu le rôle de l'âge dans le développement du torus et cela nous a fait pressentir l'action de quelque *hormone*. On rapprochera de ce fait l'observation de Cunningham [*ibid.*, p. 309] à propos de 25 crânes australiens: 3 d'entre eux, 1 du Queensland, 2 de l'État de Victoria, avaient un vrai torus, ils étaient masculins; aucun crâne de femme n'était porteur de torus[196]. De même le crâne féminin de Gibraltar possède comme tous les Néanderthaliens un torus, mais un faible torus[197].

195. Les correspondants de Darwin, *sauf deux*, ont noté le froncement des sourcils chez les Australiens en fureur [Darwin, 1890, p. 264].
Quant à la contraction du sourcilier, le « muscle de la douleur » de Duchenne, elle est notée dans le manifestation du chagrin chez des Australiens [*ibid.*, p. 199], mais cela n'est peut-être pas général. Se demandant pourquoi le sourcilier était plus développé chez l'Homme que chez les Anthropomorphes, Darwin [*ibid.*, pp. 237 sq., 245 sq.] a supposé un effet de l'usage, ce que l'exemple des Australiens ne confirme pas. A ce propos, Darwin rappelle que le sourcilier doit agir spécialement chez les sauvages dont l'attention doit être souvent en éveil, qu'il joue un rôle dans la protection de la vue contre une lumière trop vive, spécialement chez un *être redressé, et non coiffé*.

196. Cependant Klaatsch [1908, p. 285] admet l'existence de *torus*, reconnaissables mais *diminués*, chez les Australiennes.

197. La faiblesse de ce torus est un argument pour considérer comme féminin le crâne de Gibraltar; mais il est d'autres indices, de sortes qu'il n'y a pas ici de cercle vicieux. Avec Boule [1912, pp. 220-221] on peut, en effet, considérer, outre la faiblesse du torus, le faible volume du cerveau, l'extrême petitesse des apophyses mastoïdes, l'indice orbitaire élevé, la forme du temporal, la faible flexion de la base du crâne (flexion exprimée par l'angle de Landzert).

De plus, chez les Hommes fossiles, non néanderthaliens, les reliefs les plus approchants du torus néanderthalien se trouvent, d'après Hrdlička [1930, p. 343], chez des mâles : Podkumok, Brüx, Brno-I, Predmost, Obercasse I, Alcolea, Djebel-Fartas, 2 néolithiques de Warsaw (Varsovie), mineur néolithique de Strépy.

Aichel [1916, p. 498] juge entièrement hypothétique une corrélation avec l'hypophyse. Cependant l'action de l'hypophyse, invoquée par Keith et par Koumaris, est très vraisemblable. Il serait bon que des médecins rompus à l'observation des types endocriniens étudient des groupes d'Australiens et de Mélanésiens au point de vue des corrélations de l'activité hypophysaire et du relief sus-orbitaire. Augier [1931, p. 350] admet que les sinus et les reliefs sinusiens sont très développés chez les acromégales, ce qui indique encore un facteur endocrinien.

On a cherché à expliquer le moindre développement des reliefs chez la femme par la faiblesse de l'appareil masticateur. Ces explications sont sans valeur [Aichel, *ibid.*, p. 503]; il est bien exact que le maximum de la pression masticatrice possible est plus faible chez la femme, mais cette pression est encore deux fois plus forte qu'il n'est nécessaire pour venir à bout d'aliments durs; l'effet des pressions, effectivement mises en jeu, doit donc être le même chez l'homme et la femme dont, en moyenne, l'alimentation est identique.

L'explication par les hormones est entièrement conciliable avec celle de Hrdlička [1930, p. 347] qui voit à propos de l'évolution du torus dans l'histoire de l'humanité un *infantilisme* progressif; on recourt bien, dit-il, à de telles considérations au sujet de différences entre Nègres et Blancs.

On a recherché quel pouvait être l'*avantage* du développement du torus sus-orbitaire des Néanderthaliens. C'est une tournure de l'esprit humain que de rechercher un but spécial à tout détail même lorsqu'il n'en a pas et qu'il n'y a pas de raison qu'il en ait. L'imagination s'est donné libre cours. On a pu trouver que le fort torus donnait un aspect de férocité, avantageux dans la lutte! Boule [1912, p. 68] écrivait qu'il y verrait volontiers un moyen de protection des yeux sous l'influence de certains habitats, il songeait à la vie dans les cavernes. Mais les Australiens ne sont pas précisément troglodytes; les Moustériens eux-mêmes ne l'étaient que lorsque les cavernes s'offraient à eux et habitaient des pays qui en étaient totalement dépourvus; enfin, les Cromagnons furent aussi troglodytes que les Néanderthaliens et en furent cependant bien distincts. Il est inutile, je crois, de pousser plus loin la discussion et de la mener sur le terrain de l'anatomie et de l'éthologie comparée au sein des Primates.

Au fond, chercher à expliquer le torus sus-orbitaire comme une nécessité en rapport avec le développement de la face néanderthalienne ou avec le genre de vie n'a pas plus de sens que de chercher à expliquer utilitairement la forte mandibule des acromégales ou l'expansion du crâne du Casoar, de la Poule de Padoue ou de l'Oie caronculée, ou toute autre particularité semblable.

On a dit que les conclusions de Cunningham s'opposeraient à celles de plusieurs paléontologistes parce que, pour lui, le torus serait « secondaire », tandis qu'il serait « *primaire* » pour les autres. Il n'y a, en réalité, aucune opposition. Ontogénétiquement, le torus est secondaire chez les Singes

comme chez l'Homme; rien n'empêche qu'il ne le soit phylogénétiquement; les découvertes de très vieux hommes fossiles parlent en faveur d'une plus grande ancienneté des types à torus, telles sont celles de Steinheim et de tous les Néanderthaliens; le cas de Fontéchevade, qui semble parler en sens contraire, n'est pas contradictoire. Précisons les données de la question.

Si, à première vue, le torus néanderthalien rappelle celui des *Anthropomorphes*, un examen attentif révèle des différences. En général, chez le Chimpanzé, l'ouverture des orbites se situe dans un plan vertical, et le torus est comme rejeté vers le haut à la façon de cercles de monture de lunettes; au contraire, chez les Néanderthaliens, le torus se projette en avant, ce qui est particulièrement sensible au-dessus du nasion qui est surplombé; mais Bode [1941, p. 15, fig. 1] a signalé que le torus de certains Chimpanzés est comparable à celui des Néanderthaliens. Si l'on veut rechercher une différence plus constante, il faut considérer la répartition des épaisseurs du torus le long de son étendue. Chez le Néanderthalien, l'épaisseur est maximum au niveau du bord interne de l'orbite; elle décroît peu à peu en allant vers l'extérieur pour atteindre son minimum au bord externe (Néanderthal) ou pour y augmenter un peu (Krapina). Chez l'Homme actuel, la disposition est la même et n'est qu'atténuée, la différence entre Néanderthaliens et Hommes modernes est ici quantitative, non qualitative. Chez les Gorilles, il en va différemment, l'épaisseur est minimum au bord interne, maximum au bord externe. Chez l'Orang, le minimum n'est pas toujours au bord interne, mais parfois seulement à son voisinage immédiat. Mais chez le Chimpanzé, le torus s'effile légèrement en allant de la glabelle vers le côté, et diffère ainsi beaucoup moins du type néanderthalien. Stolyhwo [1928, p. 125] a constaté également des différences au sein d'un même genre de Gibbon, soit chez *Hylobates concolor*, soit chez *H. lar*, etc.; il a constaté, en outre, que l'on pouvait rapprocher les arcs sus-orbitaires des Hommes actuels de ceux de deux types de Chimpanzés, de l'*Hylobates concolor* et du Siamang.

Étant donné ces variations aussi bien chez les Anthropomorphes que chez les Hommes modernes, il n'y a aucune raison de considérer un des types de torus rencontrés chez les Néanderthaliens et les Néanderthaloïdes comme plus primitif qu'un autre. On peut seulement dire que le Néanderthalien se rapproche du type européen actuel par la répartition des épaisseurs; mais il n'y a pas lieu de voir en cela un caractère de supériorité ou d'évolution plus poussée.

Il existe, d'ailleurs, des différences au sein même des Néanderthaliens d'Europe et même au sein du stock de Krapina; dans ce dernier, exception faite de Krapina D, l'épaisseur est presque uniforme [Stolyhwo].

Nous avons déjà rencontré quelques différences entre le torus néanderthalien et le torus australien. Sollas [1911, p. 152] a remarqué que, chez les Australiens, c'est la région glabellaire du torus qui est la plus proéminente, saillant plus en avant du nasion. Werth [1928, p. 165] remarque, à ce propos, que l'on peut établir une série morphologique, conforme d'ailleurs à la chronologie, partant du Pithécanthrope et aboutissant à l'Australien, cette série pouvant être comparée à celle allant du Gibbon au Gorille, puis au Chimpanzé. Chez le Pithécanthrope, le bourrelet est limité aux parties latérales; chez le Néanderthalien, il varie peu d'épaisseur d'une extrémité à l'autre; chez l'Australien, il est nettement plus fort dans la région glabellaire.

Werth remarque également que le torus manque chez les Prosimiens de l'Eocène, chez les Platyrrhiniens primitifs, et chez la plupart des Catarrhiniens, qu'il n'est net que chez les Cynocéphales, les Macaques et chez les Anthropomorphes africains actuels ou quaternaires; on opposera à ceux-ci le *Proconsul* du Miocène. Il est donc permis de voir dans le torus un caractère de spécialisation, non de primitivité. Chez les Singes à fort bourrelet, c'est-à-dire chez les Anthropomorphes africains ainsi que chez les Cynocéphales et Macaques, la partie glabellaire est la plus forte, de même qu'elle est relativement plus forte chez les Hommes actuels que chez les Néanderthaliens. On est donc autorisé à supposer qu'il y a eu évolution parallèle, avec augmentation des reliefs spécialement dans la région glabellaire, dans 3 branches des Primates, à savoir les Catarrhiniens, les Anthropomorphes et les Hommes. Il n'est pas possible d'affirmer que le torus est un caractère primitif malgré sa présence à la fois chez les Anthropomorphes, les Néanderthaliens et les types réputés primitifs comme les Australiens et les Mélanésiens. Le fait que le torus a été retrouvé sur le crâne de Steinheim est partiellement contrebalancé par celui de son absence sur celui de Fontéchevade, ainsi que par l'interruption constatée entre l'*arcus supraciliaris* et l'*arcus supraorbitalis* du Pithécanthrope.

Keith [1925, pp. 204 sq.] a déjà fait des remarques à ce sujet. Il a noté que, chez l'Orang, la crête sus-orbitaire ne forme pas un torus proéminent; cet état rudimentaire, écrit-il, est apparemment secondaire; et Gorille et Chimpanzé paraissent avoir conservé la forme originelle qui serait celle se rencontrant chez le Gibbon, le plus primitif des Anthropomorphes. En réalité, il faudrait préalablement établir le degré de parenté entre Orang et Chimpanzé; il n'est pas dit que cette parenté soit plus proche que celle entre Homme et Chimpanzé; admettre que le torus de l'Orang est une forme devenue rudimentaire est commettre une pétition de principe. Malgré tout, la discussion amène Keith à une sage conclusion; en effet, il remarque ensuite qu'une crête sus-orbitaire bipartite se rencontre chez l'Homme actuel et aussi parmi les Catarrhiniens; si l'on supposait que ces derniers sont plus anciens et plus primitifs que les Anthropomorphes, on pourrait conclure que le torus de ceux-ci est moins primitif que le relief sus-orbitaire humain. Cette discussion, conclut Keith, montre les difficultés que l'on rencontre dans l'établissement des généalogies.

Il reste licite de supposer que le stock ancestral commun à l'Homme et aux Anthropomorphes ait possédé un relief sus-orbitaire du type torus; les types humains dérivés n'auraient eu, pour réaliser le type actuel, qu'à conserver le type fœtal ou infantile; les Néanderthaliens auraient conservé le type ancien non infantile, caractérisé à la fois par le développement du torus et par la platycéphalie.

Comme le remarque Boule [1912, p. 66], il n'y a que peu de variations du torus chez les Néanderthaliens. Quelques caractères individuels sont cependant intéressants à noter. Sur le crâne de Spy II, le torus est un peu moins épais que sur celui de La Chapelle-aux-Saints; de plus, sa région glabellaire est nettement plus forte que les portions latérales; si la proposition de Werth, signalée ci-dessus, était d'une rigueur mathématique, cela donnerait raison à ceux qui veulent voir dans Spy II un fossile un peu plus récent que les autres Néanderthaliens. Mais il est du plus élémentaire bon sens que de se souvenir que, dans l'humanité actuelle, au sein d'une popu-

lation même relativement homogène, le relief sus-orbitaire est extrêmement variable; pourtant, il s'agit d'êtres contemporains les uns des autres; tout ce que l'on peut dire, c'est que les uns sont, quant à ce relief, plus ou moins différenciés que les autres. Nous savons, par ailleurs, que rien n'autorise à rajeunir le crâne de Spy II plus que les autres Néanderthaliens. Quant au crâne de Néanderthal, son torus est entaillé du côté gauche par un sillon oblique dont la signification a été l'objet de discussion. Virchow a considéré ce sillon comme le résultat d'une blessure; mais Schwalbe y a vu l'empreinte, pathologiquement développée, d'une branche du nerf frontal; Cunningham, comme nous le verrons plus loin au sujet des orbites, y voit simplement la séparation entre les 2 arcs et l'empreinte du nerf frontal externe[198]; une telle dyssymétrie n'aurait rien de surprenant, car on en observe d'analogues sur les crânes modernes; elle n'en est pas moins intéressante à constater chez un Néanderthalien, car elle montre que les détails du torus ne sont pas des indices sûrs d'un degré plus ou moins poussé d'évolution.

Pour ce qui est du crâne de Krapina C, Gorjanović-Kramberger [1906, fig. 10] a noté l'existence d'un *sulcus supraorbitalis* à peine indiqué; de plus, nous avons vu déjà que la répartition des épaisseurs le long du torus n'était pas la même chez les sujets de Krapina que chez les autres Néanderthaliens.

Quant au crâne de Gibraltar, Boule a montré que son torus différait beaucoup moins de celui des autres Néanderthaliens que l'on avait pu le croire d'après des photographies mal prises; nous avons vu, d'autre part, que les différences relevées sont attribuables au sexe.

Des différences beaucoup plus importantes existent, par contre, entre les Néanderthaloïdes des divers continents. Sur le crâne de Broken Hill, la section du torus est plus ou moins rectangulaire, non ronde; la plus forte épaisseur est au-dessus du milieu de l'orbite; l'épaisseur diminue rapidement en allant, soit vers la glabelle, soit vers l'extérieur; de ce côté, la terminaison est plus brusque que chez les Néanderthaliens; mais le trajet du torus reste ondulé comme chez les Néanderthaliens. Sur le crâne de Ngandong, ce trajet est rectiligne, la hauteur augmente de la région glabellaire vers l'extérieur, d'où un certain aspect gorilloïde. Enfin, chez l'homme de Steinheim, le torus n'atteint sa section la plus ronde et sa plus forte saillie qu'à 30 mm. environ du plan sagittal, c'est-à-dire au-dessus du milieu des orbites; de là jusqu'au bord jugal, il s'affaiblit relativement vite [Weinert, 1936, pp. 481, 501].

Il y a donc de grandes différences entre les types humains de torus comme il y en a entre les types simiens (cf. *supra*). Ainsi, les différences relevées entre telle forme humaine et telle forme simienne ne vont-elles pas contre une parenté entre les divers groupes de Primates; ces variations indiquent, en outre, que, pas plus qu'un autre caractère anatomique, le torus ne permet de déceler une affinité plus grande entre les Hommes et tel ou tel genre d'Anthropomorphe.

Boule [1913, p. 68] a signalé les différences que présentent les Néan-

198. Il faut ajouter que plusieurs causes peuvent être recherchées sans que l'on puisse choisir entre elles; en effet, Aichel [1916, p. 510] souligne que la limite entre les parties mésiale et latérale, c'est-à-dire le *sulcus supraorbitalis* est, dans de rares cas, modelé par un sillon vasculaire dont la direction peut coïncider avec celle du *musculus corrugator*; dans ce cas, un sillon vasculaire se trouve dans le sillon sus-orbitaire né lui-même comme surface de pression et de frottement du muscle.

derthaliens vrais quant à l'étendue de leurs *sinus frontaux*[199]. Étant donné les variations considérables que l'on observe aujourd'hui, il n'y aurait pas lieu de faire grand cas de ces faits si l'on n'avait pas voulu, à propos du Pithécanthrope, tirer de faits semblables des conclusions importantes. Sur la calotte de Néanderthal, d'après Schwalbe [1899, p. 218], les sinus rappelleraient ceux des Anthropomorphes, ils sont rejetés en arrière et séparés du bord supra-orbitaire par une paroi osseuse relativement épaisse; au contraire, sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints, les sinus sont vastes et pénètrent dans le torus. Henri-Martin [1923, p. 62, fig. 13-14] décrit les sinus fortement développés du crâne d'adulte de La Quina; leurs parois ont, en avant, en arrière, en haut et sur le plan médian, une épaisseur oscillant autour de 1 mm. 5, sauf à la glabelle où elle atteint 2 mm.; les sinus eux-mêmes sont irrégulièrement prismatiques avec base sur la cloison médiane. Les frontaux de Spy ont aussi des sinus énormes [Fraipont et Lohest, 1887, p. 611, pl. XVII].

ORBITES

Les orbites tirent un aspect très particulier du fait du fort torus, de leur taille, de leur hauteur et de leur forme arrondie.

On ne peut pas mesurer exactement le *diamètre interorbitaire*; il est certainement considérable et de l'ordre de celui mesuré chez les hommes de Néanderthal, de Spy I et de Krapina C, où il atteint respectivement 30, 32 et 29 mm. [Gorjanović-Kramberger, 1906, p. 97]. Sollas [1907, pp. 290 et 322] écrit que les 30 mm. de la calotte de Néanderthal sont parfois dépassés chez quelques indigènes du Sud de l'Australie où le diamètre atteint jusqu'à 32 mm., bien qu'il ne vaille en moyenne que 25 mm. chez les Australiens, dépassant ainsi les 23 mm. du crâne de Gibraltar[200].

Boule [1912, p. 69] donne comme **indice**[201] **de largeur interorbitaire de Schwalbe,** rapport entre l'écartement des 2 bords internes et le diamètre biorbitaire, le nombre *26,8* pratiquement identique à celui, *26,6*, qu'il a calculé sur le moulage du crâne de Gibraltar. Cet indice est fort, un peu inférieur toutefois à ceux trouvés par Gorjanović-Kramberger [1906, p. 97] et par Schwalbe [1899, p. 215] : 27 pour le crâne de Néanderthal[202] —

199. Boule n'a pas cité les observations très précises de Gorjanović-Kramberger [1906, p. 130] qui était arrivé à des conclusions identiques; à Krapina, le sinus est toujours étendu surtout dans la région de la glabelle et il s'étend plus ou moins loin vers le côté sans que le relief du torus soit, en quoi que ce soit, modifié par cette extension plus ou moins grande. L'auteur avait conclu à la complète indépendance du sinus et du relief.

200. La valeur comparative de ce nombre est un peu incertaine; Sollas [p. 290] donne 25 mm. comme diamètre moyen des Australiens, diamètre correspondant à la crête lacrymale postérieure, c'est la mesure qu'il compare aux 30 mm. de Néanderthal; plus loin [p. 322], il écrit que l'espace interorbitaire du crâne de Gibraltar est de 23 mm. en bas, et plus grand au-dessus. Broca avait mesuré 23 mm. Hrdlička [1930, p. 209] donne 28 comme largeur minimum interorbitaire du frontal sur le crâne de Gibraltar.

Il est remarquable que la moyenne des 50 Australiens de Sollas égale exactement celle des 203 Australiens cités par Rud. Martin (indice moyen de 25 avec oscillation de 19,5 à 31,5).

Quant à la valeur de 32 signalée pour Spy I par Gorjanović-Kramberger, elle s'accorde avec celle trouvée par Schwalbe [1899, p. 216] sur le moulage.

201. Indice interorbitaire de von Török et de F. et P. Sarasin, calculé à l'aide de la largeur interorbitaire postérieure.

202. Schwalbe [1899, p. 215] a donné une valeur différente, 28,8, qu'il convient d'abandonner; Boule [1912, p. 69] dit, par erreur, reproduire les valeurs publiées par Schwalbe en 1899.

27,1 pour le crâne de Krapina C — 28,3 ou 29,3 pour celui de Spy I. Ces diverses valeurs sont tout à fait humaines; l'indice varie, en effet, dans l'humanité actuelle, de 20 à 30,1, mais il oscille le plus souvent entre 22 et 25 avec une moyenne de 24,3 [Schwalbe, *ibid.*, p. 204]. Il se trouve que c'est des Européens que les Néanderthaliens se rapprochent le plus; il est curieux de constater que les 4 Néanderthaliens ont un indice plus fort que la moyenne européenne (26,5) et qu'ils s'opposent ainsi à une population réputée très primitive, celle des Vedda, qui a un faible indice (23,5); Rud. Martin [1928, p. 968] signale comme autres valeurs : Tamil (24,3) et Singhalais (25,3).

L'écart observé entre les valeurs extrêmes néanderthaliennes est, d'ailleurs, tout à fait normal et très inférieur à ceux que l'on peut trouver au sein d'une population actuelle. D'après Rud. Martin [1928, p. 967], les largeurs interorbitaires varient de 19 à 31 chez les Néo-Bretons et même de 20 à 36 dans une série de 35 Nègres de l'Ouest africain; les extrêmes, pour l'ensemble des populations citées, sont 18 (Dayak, cf. Schwalbe) et 31 (Néo-Breton).

Si l'on prend en bloc les divers groupes de Primates, on peut, comme Boule [1912, p. 69], ne pas attacher une grosse importance à cet indice; il varie, en effet, de 2,4 à 47 chez les Prosimiens (*Chiromys* compris), de 10,1 à 25,4 chez les Platyrrhiniens, de 7,3 à 24,5 chez les Catarrhiniens, de 10,7 à 27,1 chez les Anthropomorphes. Mais une discussion plus serrée permet des observations intéressantes, comme cela ressort des faits recueillis par Schwalbe. Par leur largeur interorbitaire, le Chimpanzé (ind. = 22,3 chez une ♀, 27,1 chez un ♂) et le Gorille (21,8 chez un ♂, 23,5 chez une ♀) sont proches des Hommes comme valeurs tant absolues que relatives. Parmi les Gibbons, *Hylobates lar* et *Symphalangus syndactylus* ont des indices d'Homme (22,4 à 24,6); mais *H. leuciscus*, avec 17,5, est très au-dessous de la limite inférieure humaine. L'Orang (14,2 chez un adulte) se place à part. Certains Catarrhiniens s'opposent carrément aux Anthropomorphes africains et aux Hommes, ce sont, par exemple, les *Cercopithecus*, *Cynocephalus*, *Macaca* et *Cercocebus*; les valeurs relevées par Schwalbe[203] pour quelques crânes d'adultes sont, en effet, de 9,8 et 10,2 chez 2 *Cercopithecus aethiops* — de 8,9 à 12,1 (moyenne 10,5) chez 4 *Papio* répartis entre 3 espèces différentes (*P. sphinx*, *P. papio cynocephalus*, *P. hamadryas*) — de 9,3 et 14 chez 2 *Macaca cynomolgus* — de 9 chez 1 *Cercocebus aethiops*. Mais les *Colobidae* fournissent des valeurs atteignant parfois celles des Hommes, les *Semnopithecus* adultes ayant donné de 14 à 17,8, un *Nasalis* 18,5 et les *Colobus* de 17,5 à 21,8.

Une analyse plus poussée permet de remarquer que les très faibles indices fournis par certains Prosimiens sont corrélatifs d'un extrême développement des yeux, c'est évident pour le *Loris gracilis* (indices 2,4 et 2,9), le *Tarsius*[204], le *Nycticebus tardigradus* (ind. 10,8). Les Prosimiens moins spécialisés au point de vue des yeux ont, au contraire, fourni à Schwalbe des indices oscillant de 23,6 (*Perodicticus potto*) à 37,7 (*Propithecus Edwardsii*).

203. Sous les noms équivalents suivants : *Cercopithecus engytitthia* pour *C. aethiops*, — *Cynocephalus mormon*, *C. babuin*, *C. hamadryas*, *C. sphinx* pour *Papio sphinx*, *P. Papio*, *P. hamadryas*, *P. sphinx*, — *Cercocebus fuliginosus* pour *C. aethiops*.

204. Schwalbe [p. 201] donne 23,6 comme indice pour un *Tarsius* avec, pour dimensions, 9 et 38. Il y a évidente confusion avec le *Perodicticus* qu'il signale sur la même liste. D'après une photographie, j'estime l'indice d'un *Tarsius* à 6,7 environ (2,8 : 42).

Nous savons, d'autre part, que chez les Insectivores, qui peuvent passer pour le type mammalien le plus primitif, le plus voisin de l'archétype, l'espace interorbitaire est grand. De plus, les plus anciens *Semnopithecidae* connus, les *Mesopithecus* du Pontien de Grèce, ont un indice très supérieur à ceux de leurs représentants actuels; si l'on excepte l'indice de 16,3 qui doit correspondre à une forme différente, les *Mesopithecus Pentelici* ont pour indices 21,2 — 22 — 23,5 — 24,5, valeurs absolument comparables à celles trouvées pour les Hommes.

Ainsi, l'indice interorbitaire a diminué, dans l'ensemble, au cours de l'évolution des Mammifères et de celle des Primates[205]; l'Homme a conservé un caractère assez primitif à ce point de vue. La plupart des Singes ont acquis une spécialisation plus grande; certains Prosimiens en ont acquis une considérablement plus grande. Cette primitivité d'ordre phylogénétique est à rapprocher de celle d'ordre ontogénétique; l'embryon a, en effet, une largeur interorbitaire relativement très grande.

La réduction de l'espace interorbitaire va, jusqu'à un certain point, de pair avec celle de l'**acuité olfactive** et celle du rhinencéphale; or nous allons voir qu'il y a eu réduction du rhinencéphale au cours de l'évolution des Vertébrés et en liaison avec certaines spécialisations; c'est ce que montrent, d'une part, l'exemple des Cétacés, d'autre part, celui des Oiseaux; chez ces derniers, il y a une profonde régression paraissant en rapport avec le grand développement des organes de la vue [Anthony, 1928, p. 124], ce que nous devons comparer au cas des Prosimiens à yeux hypertrophiés[206]. Ainsi, les *Néanderthaliens*, avec leurs forts indices, se signalent, chose très normale, comme *moins spécialisés que les Hommes actuels*[207]. Il est remarquable que l'indice calculé à l'aide de la largeur orbitaire antérieure (et non postérieure) vaut 22,5 chez le Sinanthrope [Weidenreich, 1943, p. 148], dépassant un peu la moyenne maximum actuelle (Suisses : 22,2) donnée par R. Martin; cet indice vaut 22,8 pour Broken Hill et 31,8 pour Tabun I [*ibid.*, p. 211]. Mais on remarquera ce qui suit : le minimum d'indice calculé par Schwalbe (20) est celui d'un Dayak, or les autres Dayak ont des indices allant de 20 à 28,5 — le maximum est celui d'un Nègre Djaga, les représentants de cette population ont des indices allant de 25,7 à 30,1 — enfin les 17 Vedda de Sarasin, réputés très primitifs, ont un indice moyen bas (23,5).

Il était admis depuis longtemps que l'Homme et les Singes se classent parmi les microsmatiques. En fait, les observations précises, en particulier

205. Wiedersheim [1908, p. 75] voit même dans le cas humain un rappel de l'état reptilien; il y aurait ici, dit-il, la preuve que les Primates ont dû se séparer très tôt de la racine commune à tous les Mammifères.

Gegenbaur [1889, p. 560] avait bien remarqué que le développement des cavités sinusiennes annexes de la cavité nasale était en relation avec la largeur considérable de l'espace interorbitaire et constituait un caractère distinguant l'Homme des Singes anthropoïdes. Et Eug. Fischer [1912, p. 475] a parfaitement posé le problème; l'espace interorbitaire est relativement large chez les Platyrrhiniens, étroit chez les Catarrhiniens, à nouveau large chez les Anthropoïdes et l'Homme; y a-t-il évolution oscillante ? non, répond Fischer, le rétrécissement chez les Catarrhiniens *est récent*; l'auteur cite le cas du *Mesopithecus* et observe qu'il y a parallélisme avec l'évolution ontogénétique; le crâne cartilagineux est à nez large.

206. On fera le rapprochement suivant. Topinard [1885, pp. 946, 947] trouve, chez les Eskimo, à la fois le minimum individuel (14) et le minimum des moyennes (17,9) de l'espace interorbitaire; or, c'est chez les Eskimo que se rencontre le maximum individuel et le maximum des moyennes pour l'aire orbitaire (*cf. infra*).

207. Il sera intéressant de confronter les indices avec ceux des Pithécanthropes quand ceux-ci seront mieux connus. Pour le Pithécanthrope I, Schwalbe admet [p. 215] un indice qui, au contraire, serait très bas pour un Homme : 21,1 (= 19 : 90).

celles publiées par Köhler en 1921, ont bien montré que les Singes ne sont pas des animaux osmatiques. Quoique discernant de très faibles quantités de médicaments mêlés à leurs aliments, ils sont incapables, même à faible distance, de reconnaître, par l'odorat, l'emplacement de fruits cachés, poires ou tomates par exemple. C'est ainsi que, dans l'obscurité, ils ne cherchent pas leur nourriture, mais restent immobiles jusqu'à ce que leur œil adapté leur permette de se diriger. Pourtant, ils flairent les objets; tel Chimpanzé, dans une expérience où un appât invisible pouvait être touché par un bâton, flairait la pointe du bâton pour s'assurer de l'existence de l'objet [Guillaume, 1941, p. 291]. Schwalbe [1899, p. 206], d'autre part, considère que, chez les Singes à faible espace interorbitaire, la réduction de l'organe olfactif périphérique va de pair avec la réduction du lobe olfactif de ces êtres microsmatiques; il dit se rallier, pour cela, aux vues exprimées par Seydel en 1891. Il ne semble cependant pas que l'on puisse établir une corrélation avec les lobes olfactifs. Ceux-ci ont certainement une dimension plus ou moins en rapport avec l'acuité olfactive : les lobes olfactifs, très développés chez les Cyclostomes, le sont encore chez les Poissons et les Batraciens; ils acquièrent un développement extraordinaire chez les Sélaciens qui, par ailleurs, sont connus pour leur sensibilité olfactive; les Requins sont attirés en foule et à de grandes distances par l'odeur d'un cadavre jeté à la mer [Sappey, 1877, III, p. 280]. Chez les Mammifères, les lobes ont loin d'avoir l'importance qu'ils ont chez les Vertébrés précédents; le rhinencéphale, en entier d'ailleurs, reste très développé chez les macrosmatiques (Ornithodelphes, Marsupiaux, Insectivores, etc.), les lobes peuvent même être énormes chez certains d'entre eux (Hérisson), se plaçant alors en avant des hémisphères. Chez les Primates, ils sont réduits et entièrement situés sous les lobes frontaux du cerveau qui eux, à l'inverse, acquièrent un grand développement. Il n'est pas possible d'établir une série progressive conforme à la série phylogénétique ou à la hiérarchie des groupes; ainsi, les lobes sont plus développés chez le Hérisson que chez certains Reptiles; mais on voit que, dans l'ensemble, il y a eu, au cours de l'évolution, d'une part, réduction des olfactifs, d'autre part, pour les hémisphères, augmentation et progression vers l'avant.

Au sein des Primates, il existe une réduction du *rhinencéphale* en allant des Singes à l'Homme; cette réduction se manifeste de diverses façons : il y a disparition progressive du sillon entourant le grand lobe limbique; en avant, en particulier, ce sillon n'est plus représenté que par une incision du lobe temporal, assez longue et constante chez les Singes, courte chez les Noirs et les Jaunes, vestigiale ou nulle chez les Européens [Topinard, 1891, p. 185]. Il y a une série de faits incontestables montrant que la régression du rhinencéphale, générale chez les Mammifères, s'est poursuivie spécialement chez les Primates et que, d'autre part, ceux-ci ont un odorat relativement peu développé.

Mais, d'une part, l'examen de cette portion du cerveau chez les Delphinidés et les comparaisons avec d'autres Mammifères ont amené Anthony [1928, p. 124] à penser que le rhinencéphale avait une autre fonction que l'odorat. D'autre part, le lobe olfactif est un élément anatomique dont les variations, au sein même des Primates et surtout au sein de l'humanité, ne sauraient avoir de répercussion importante sur la morphologie crânienne; en effet, le bulbe et la bandelette qui constituent le lobe n'ont qu'une largeur très réduite comparativement à l'espace interorbitaire; bulbe et bandelette

sont logés dans le sillon olfactif entre les circonvolutions olfactives interne et externe; de plus, le bulbe est très en retrait par rapport au pôle frontal du cerveau; enfin, le feuillet viscéral de l'arachnoïde recouvre toute la surface du bulbe et lui forme une gaine, tandis qu'il applique la bandelette contre les circonvolutions olfactives.

Il semble donc que les dimensions des fosses nasales soient plus aptes à renseigner sur la sensibilité olfactive; mais on se souviendra que rien ne permet sur le squelette de reconnaître la limite entre la région olfactive et la région respiratoire de la pituitaire, que le nombre des nerfs olfactifs est variable, même chez un sujet, d'un côté à l'autre [Testut, 1897, p. 557] et que l'on ne saurait, d'autre part, établir un parallèle exact entre la superficie d'un tel organe et son acuité. Ces réserves faites, on se souviendra des observations de Seydel [Schwalbe, 1899, p. 206] relatives au développement non du lobe olfactif (cf. *supra*), mais des cornets[209]; chez les espèces de Singes que Schwalbe devait trouver posséder un faible espace interorbitaire, Seydel a trouvé une réduction plus ou moins poussée des cornets. Cela s'accorde avec les vues d'Augier [1931, p. 386] au sujet des *fosses criblées*; les variations de largeur et de profondeur de ces fosses ne s'expliquent pas par le développement du bulbe; nous avons vu que le bulbe ne pouvait pas agir sur la largeur interorbitaire; Augier remarque, à ce sujet, que le bulbe ne repose que sur le tiers postérieur de la lame criblée. Pour ce qui est de l'Homme, Augier repousse l'explication de Forster basée sur la variation de la « poussée encéphalique ». Cette poussée doit jouer un rôle, mais ne saurait expliquer les petites variations individuelles humaines. La critique d'Augier ne vaut pas dans le cas de la comparaison des Singes, ou même, peut-être, des Néanderthaliens, à l'Homme actuel. Mais nous pouvons suivre Augier lorsqu'il attribue une grande part au degré de saillie des voûtes orbitaires (ce qui, notons-le, peut ne pas être indifférent à la poussée encéphalique). Augier invoque, en outre, la saillie des sinus et cellules ethmoïdo-frontaux[210]. Plutôt que de rechercher dans le cerveau la cause de l'élargissement de la lame criblée, Augier envisage la relation avec la portion du crâne inférieure à la lame : la comparaison des lames criblées et des cavités olfactives des animaux macrosmatiques comme le Chien et celles des microsmatiques comme l'Homme et le Macaque, met en évidence un parallélisme entre l'étendue de la lame et le nombre de ses trous, d'une part, et le développement des cornets olfactifs, d'autre part. Mais chez l'Homme, ajoute Augier, ces variations sont minimes et difficiles à apprécier. D'ailleurs, la dimension (en largeur spécialement) de la lame criblée dépend d'autres facteurs, Welcker et Papillault ayant montré qu'il y a élargissement de l'ethmoïde dans le cas de métopisme; Augier ajoute à cette cause la brachycéphalie. Ces derniers facteurs nous ramènent indirectement à des causes d'origine encéphalique.

Il y a donc plusieurs facteurs à envisager; mais pour ce qui est de l'ap-

209. La largeur interorbitaire antérieure diffère de la largeur postérieure que nous considérons en ce moment; elle a cependant une intime corrélation avec elle; or Knowles a montré en 1911 que cette première largeur est surtout corrélative de la largeur du frontal. On constate aussi pour elle une étroite corrélation avec la *capacité nasale* qui, d'ailleurs, dans les divers groupes (Tasmaniens, Bushman), dépend du développement du front [Rud. Martin, 1928, p. 983].

210. Déjà Gegenbaur [1880, p. 560] met la largeur interorbitaire en relation avec le développement des sinus (*cavités nasales accessoires*) et trouve dans cette largeur un caractère distinguant Homme et Singes anthropoïdes.

pareil olfactif, s'il agit, c'est par le développement des cornets, non par celui du lobe olfactif.

On a signalé une acuité olfactive particulière chez certains sauvages; les Mincopies découvrent de loin l'existence des fruits cachés dans l'épais feuillage des arbres [Hervé et Hovelacque, 1887, p. 348]. Les Indiens du Pérou distinguent la nuit, à l'odeur, leurs congénères, les Européens et les Nègres [Letourneau, 1889]. Darwin [s. d., p. 13, note 86] cite les observations semblables de Humboldt et de Houzeau. Mais ces observations d'explorateurs ne se prêtent guère aux comparaisons précises; de plus, on ignore la part de l'exercice et de l'éducation dans le développement de la finesse des sens. Cependant les expériences de Jordan ont révélé une sensibilité plus grande chez les Javanais que chez les Blancs [Millot, 1952, p. 159]. Il serait intéressant, après avoir recueilli de plus nombreux documents, de comparer les qualités sensorielles notées avec le développement en largeur des fosses nasales. Blumenbach rattachait la grandeur des cavités nasales des indigènes américains à la finesse de leur odorat [Darwin, s. d., p. 31]. Chez les Mincopies, l'espace interorbitaire mesuré d'un dacryon à l'autre, donc non à la façon de Schwalbe, atteint, chez les sujets décrits par de Quatrefages et Hamy, 24,5 chez un homme, 27 chez une femme. Les largeurs biorbitaires internes étant respectivement de 94 à 92, les indices comparant ces diamètres seraient de 26 à 29,3 chez ces deux individus. Il se trouve que, chez les Australiens qui, d'après Hervé et Hovelacque, auraient les sens beaucoup moins aigus que les Andamanais, les indices mesurés de la même façon, d'après les valeurs publiées par de Quatrefages et Hamy [211], sont, pour 3 lots d'hommes : 25,75 — 25,25 — 27,25 et pour 3 lots de femmes : 25,8 — 26,2 — 25,5, valeurs dans l'ensemble inférieures à celles des Mincopies. On ne saurait évidemment rien conclure de faits aussi limités.

On doit aussi se souvenir que la finesse de l'odorat dépend d'autres facteurs que du développement du lobe et des nerfs olfactifs; un certain degré d'humidité lui est favorable; en outre, elle dépend du développement du trijumeau; ce nerf préside à la nutrition de la muqueuse pituitaire et assure sa sensibilité, si bien qu'une lésion du trijumeau peut provoquer une altération des filets du nerf olfactif pouvant entraîner jusqu'à l'anosmie [Vigouroux, 1924]. D'après le docteur W. Ogle, il y a un rapport entre la faculté olfactive et la pigmentation de la muqueuse du nez et de la peau [Darwin, s. d., p. 14, note 36]. On songera aussi tout simplement aux variations de cette acuité chez un même individu sans qu'il y ait la moindre modification squelettique. Cependant, toutes choses égales d'ailleurs, de larges fosses nasales permettent à l'air odorant un accès plus facile au cul-de-sac sensible de la muqueuse.

De ces discussions, il ressort que l'on ne saurait rien conclure sur l'acuité olfactive des Néanderthaliens.

On pourrait plutôt rechercher une relation avec les facilités de *vision binoculaire*; on sait que les Anthropomorphes ont de remarquables possibilités pour regarder de près, bien que, comme les autres Singes, ils ne puissent soutenir que peu de temps une convergence des axes optiques [Gregory, 1922, p. 403]. Mais les indices des Néanderthaliens sont les mêmes que ceux de certains Hommes et l'on ne signale pas pour ceux-ci une vision binoculaire moins parfaite.

211. Hommes : 26 : 101 — 27 : 107 — 27 : 99. Femmes : 25 : 97 — 27 : 103 — 24 : 94.

Les **orbites sont très grandes,** la largeur et la longueur sont respectivement 47,5 et 39 mm. à droite — 46,5 et 38 à gauche. Le produit de ces 2 dimensions est de 1810 mm² [212]. Boule compare ces valeurs à celles, qu'il croit un peu plus fortes, du crâne de Gibraltar, mais la valeur qu'il donne pour celui-ci (1845) a été obtenue d'après ses mesures opérées sur le moulage et ne doit pas être retenue; nous ferons plus de confiance aux mesures dues à Broca [1875, p. 615]; les dimensions 44 × 39 donnent un produit de 1716 inférieur à celui obtenu par le crâne de La Chapelle-aux-Saints. Comme le remarque Boule, ce produit, expression représentative conventionnelle de l'aire, est supérieur à celui, 1612, trouvé chez les Eskimo, qui est le maximum calculé par Broca. Les valeurs minima, aussi bien individuellement (homme, 986; femme, 992) qu'en moyenne pour les hommes (1095) ou pour les femmes (1025), trouvées par Broca, étaient celles de Noirs très métissés (Parias de Calcutta) [213]. Les maxima étaient de même fournis par une même population, les Eskimo (homme, 1612,5; femme, 1612,5; moyennes, pour les hommes, 1456; pour les femmes, 1405) [Broca, 1875, p. 618; Topinard, 1885, p. 948]. En réalité, une moyenne atteignant celle des Eskimo a été rencontrée par F. Sarasin [1916-1922, p. 277] pour une série de 14 Loyaltiens de Maré et pour une série de 13 Loyaltiens de Lifou. F. Sarasin donne les valeurs obtenues en prenant, soit la largeur issue du point maxillo-frontal (valeur I), soit celle issue du dacryon (valeur II); les valeurs publiées par Topinard et Broca ne sont donc comparables qu'avec les secondes; celles-ci sont toujours inférieures de plusieurs dizaines aux premières.

	Valeur I	Valeur II
	—	—
91 Néocalédoniens	1389,3	1320 [214]
56 Néocalédoniennes	1293,6	1226,2
35 Loyaltiens	1471,3	1391,5
28 Loyaltiennes	1349,7	1270

C'est parmi ces Loyaltiens que se trouvent les séries signalées ci-dessus de Maré et de Lifou :

14 Loyaltiens de Maré	1517,25	1424,4
13 Loyaltiens de Lifou	1469,7	1383,45

Ceux de Maré, avec 1424,4, rejoignent donc pratiquement les Eskimo de Topinard (1456).

Les maxima individuels sont atteints par un Néocalédonien tant pour la valeur I (1728) que pour la valeur II (*1638*); ce Néocalédonien dépasse donc un peu l'Eskimo extrême cité par Broca (valeur II = *1612,5*); il y a pratiquement identité.

Rud. Martin [1928, p. 959] n'a publié qu'une très courte série de nombres correspondant sans doute à la valeur I; le maximum qui y figure est

212. F. Sarasin [1916-1922, p. 278] a mesuré sur le moulage une hauteur de 37, 5 à droite, de 37 à gauche, d'où une aire de 1781 à droite, de 1720,5 à gauche, et une moyenne de 1751.

213. Cette population primitivement noire a accueilli, en son sein, des éléments mongoliques, puis blancs. Les crânes de ces parias sont petits; leurs capacités sont de 1337 pour les hommes, 1114 pour les femmes; il n'est pas étonnant que leurs aires orbitaires soient si faibles [Broca, 1875, p. 614].

214. Moyenne remarquablement identique à celle (1317) obtenue par Broca [1875, p. 618].

fourni par la moyenne des Vedda qui serait de 1284 pour les hommes, de 1258 pour les femmes (mais la moyenne indiquée pour les 2 sexes, 1203, est incompatible avec ces données puisqu'elle devrait dépasser 1258). Il signale un crâne de Senoï à orbite très ouverte, le produit étant de 1404, ce qui reste très au-dessous des valeurs rencontrées chez certains Eskimo ou Néo-calédoniennes.

Schwalbe [1914, p. 547] a comparé, aux 1810 mm² du Néanderthalien, les valeurs suivantes : 1512, 1326, 1287 trouvées pour 3 Australiens, — 1152 pour 1 Nègre Bangwé, — et 1184 pour les Alsaciens. Une fois de plus, les Australiens peuvent être bien séparés des Néanderthaliens.

Quoi qu'il en soit, les orbites néanderthaliennes, avec leurs produits de 1716 et 1810 (au moins 1751), sont nettement plus vastes que les plus grandes signalées chez les Néocalédoniens (1638). Broca disait, à propos des orbites arrondies de Gibraltar, qu'elles étaient notablement plus grandes que toutes celles qu'il avait pu rencontrer ailleurs.

On a voulu voir dans ces grandes dimensions l'indice de gros globes oculaires et, par suite d'une **acuité visuelle** très développée [Dubois, 1920, p. 1049; Verneau, 1906, p. 393; Reche, 1926, p. 372; Fraipont et Lohest, 1887, p. 662][215]. Il est probable, en effet, que ces orbites renfermaient des yeux relativement grands et il est certain, d'autre part, que, si les éléments rétiniens sont de même taille, l'augmentation de la distance focale de l'œil est un avantage; mais la condition indiquée était-elle remplie ?

Ce qui importe d'ailleurs plus que l'aire de l'orbite, c'est sa hauteur, car c'est elle qui limite les possibilités d'extension de l'œil. En tout cas, à priori, il n'y a pas un lien nécessairement étroit entre l'ouverture de l'orbite et le diamètre longitudinal de l'œil, bien qu'une grande orbite ait plus de chance de contenir un gros œil. En fait, on peut invoquer les expériences de Dronsic [F. Regnault, 1896, p. 76]. Dronsic, ayant pratiqué l'ablation de l'œil chez de jeunes animaux, a, en effet, constaté un rétrécissement des orbites au profit des os du crâne, des os malaires et de tous les os qui s'épaississent et s'avancent vers les orbites. Quant à Félix Regnault, il a cité des exemples de crânes de borgnes chez lesquels l'orbite correspondant à l'œil atrophié était plus basse que l'autre; la poussée osseuse tend donc à diminuer le diamètre vertical. Mais cela ne nous autorise pas à conclure du développement en hauteur de l'orbite à celui de l'œil; en effet, Regnault cite qu'inversement, en cas d'ostéomalacie, de rachitisme, d'hydrocéphalie, la pression de l'œil tend à augmenter la hauteur de l'orbite; il y a donc 2 facteurs à considérer, le diamètre de l'œil et l'état de l'os; et la part à attribuer à l'un et l'autre nous échappe. De plus, l'épaisseur des tissus interposés entre l'œil et l'orbite est variable[216]. Enfin, l'acuité visuelle dépend de bien autre chose

215. Cette opinion aurait pu s'appuyer sur une observation de Rengger et une remarque de Darwin [s. d., p. 31] sur les dimensions des cavités du crâne occupées par les organes des sens, plus grandes chez les indigènes américains que chez les Européens.

216. Récemment, A. Schultz [1940, p. 406] a montré que, chez les Primates les dimensions de l'orbite dépendent de celle de l'œil, mais que la relation est extrêmement lâche et peut varier extraordinairement. La taille de l'orbite n'est pas étroitement déterminée par celle de l'œil. L'œil est plus ou moins enfoncé dans l'orbite; l'enfoncement dépend de la taille de l'orbite et du développement de la graisse et des muscles qui entourent l'œil. Que l'épaisseur des tissus interposés soit variable est nettement indiqué par ce fait que l'œil occupe un espace relatif très différent chez l'embryon et le nouveau-né (l'œil étant plus grand que l'orbite). Schultz [*ibid.*, p. 405] a calculé un indice comparant la taille de l'œil à celle de l'orbite; cet indice subit de grandes variations même dans les séries de même âge et de même sexe; c'est ainsi qu'il va de 39,5 à 59,1 chez les *Hylobates lar.*

que des dimensions de l'œil, puisque la fatigue, la maladie, le régime ou l'âge la modifient considérablement sans que les dimensions du globe oculaire soit sensiblement affectées. Peut-on espérer cependant trouver une corrélation avec les dimensions, toutes choses étant égales d'ailleurs?

D'après Page [1941, p. 62], les Bushman ont des yeux étroits, ce qui est quand même plutôt l'indice de globes petits, et ont cependant une faculté visuelle merveilleuse. Mais il est difficile de conclure de cette observation; en effet, pour la moyenne des 3 femmes bushman donnée par de Quatrefages et Hamy, le produit est de 1287 (= 39 × 33), se situant ainsi en bonne place, quant à l'aire, dans le tableau de Broca, mais moins bien (entre le 2e et le 3e tiers, dans le tableau des hauteurs donné par Rud. Martin [1928, p. 959]. D'autre part, il est peu prudent de se fier aux appréciations des voyageurs. Manouvrier [1885, pp. 324 sq.] dit, avec raison, qu'il faudrait distinguer entre délicatesse de l'organe et effet psychique produit par la sensation; il remarque que des personnes ayant cependant une excellente vue sont incapables de discerner certains détails qui leur sont indiqués dans un paysage de montagne par exemple, détails qui sont très visibles pour les observateurs adaptés. Des résultats précis à ce sujet sont dus à l'expédition de Cambridge au détroit de Torrès, que dirigeait Haddon et qui comprenait plusieurs psychologues bien entraînés et destinés à étudier spécialement les questions d'acuité sensorielle; le résultat est que l'acuité des sauvages examinés est tout à fait la même que celle des Européens, c'est seulement à leur expérience de la chasse que serait dû leur pouvoir d'apercevoir le gibier à d'énormes distances [Marett, 1911, p. 88]. Mais des données beaucoup plus précises ont été fournies en ces dernières années; l'acuité visuelle des Noirs d'Afrique était apparue bien supérieure à celle des Blancs; cependant mesurée par les procédés ordinaires de l'échelle optométrique, elle ne s'en différencie pas. L'acuité ainsi évaluée correspond au pouvoir séparateur de l'œil (1 minute environ) qui dépend de la dimension des bâtonnets rétiniens et qui est estimé en observant des lignes immobiles; mais Stigler a montré que, pour distinguer un mouvement, les Nègres étaient de 2 à 10 fois plus sensibles que les Blancs [Basler, 1934]. On a vérifié, à l'Institut Pasteur de Brazzaville, que les infirmiers noirs employés aux recherches bactériologiques au microscope avaient une acuité réellement très supérieure [Lefrou, 1943, p. 272] [217].

Quant aux Mincopies, ils distingueraient des objets à des distances incroyables et verraient même la nuit, en profitant pour guetter le gibier et le poisson [Hervé et Hovelacque, 1887, p. 348]. D'après les données de de Quatrefages et Hamy sur leurs orbites, nous trouvons comme produits : 1140 (= 38 × 40) pour un Mincopie et 1221 (= 37 × 33) pour une femme; si l'on se basait sur ces produits, l'homme se placerait très bas dans le tableau de Broca, et la femme plus haut. Cela montre bien qu'il faut envisager la hauteur, non le produit. Celle-ci place l'homme très haut dans la série de Rud. Martin et la femme bien plus bas; de toutes façons, on ne peut rien tirer d'un matériel aussi réduit. De meilleures comparaisons peuvent être fournies par les indices d'acuité visuelle exprimées par un rapport mathématique d'angles, l'indice 1 correspondant à l'acuité normale; l'indice de Snellen, qui est de 1,1 chez les Allemands, s'élève à 2,7 chez les Kalmouks ainsi que chez les Ossètes et jusqu'à 5 chez les Indiens des Andes; le maximum indi-

217. Résumé de la question dans Millot [1952, pp. 147 sq.].

viduel est fourni par un Kalmouk (6,7) [Hervé et Hovelacque, 1887, p. 348; Vallois, s. d., p. 32]. Or nous pouvons calculer, d'après les *Crania ethnica*, les produits suivants : 2 Kalmouk du 1er type, moyenne 1292 (= 38 × 34), 2 Kalmouk du 2e type, moyenne 1326 (= 39 × 34) (Rud. Martin donne une hauteur moyenne concordant tout à fait, 34,2, avec ces données), ces deux types de Kalmouk se situent, quant à l'aire, au milieu et dans la seconde moitié du tableau de Broca, au voisinage des Hollandais, des Corses, des Auvergnats et des Parisiens. Par la hauteur, qui seule importe en réalité, ils se situent sur le tableau de Rud. Martin au 5e rang sur 17; mais, si l'on néglige les décimales, ils se confondent avec les Bavarois, Écossais, Espagnols, Tatars Téleutes, Papouas et Japonais.

Une indication à retenir est due à Darwin [Letourneau, 1889, p. 991]; un des Fuégiens montés à bord du *Beagle* apercevait, sans peine et à l'œil nu, les vaisseaux que les Anglais ne voyaient qu'à la lunette. Cela s'accorde avec les dires de Page [1941, p. 134], d'après qui les Ona, Patagons de la Terre de Feu, avaient acquis, à force de chasser sur leur terre très déshéritée, une faculté visuelle et auditive exceptionnelle, — et avec ceux de Seggel, cité par Rud. Martin, d'après qui 8 Fuégiens se sont montrés emmétropes et doués d'une bonne acuité visuelle[218]. Or Rud. Martin [1893, pp. 9, 55, 60-61] nous apprend que les Fuégiens ont des yeux petits dans l'ensemble (paraissant encore plus petits à travers la fente palpébrale), quoique les orbites atteignent chez eux les dimensions suivantes :

Hommes : Longueur 42-43 ; moyenne *42,5*; Hauteur 35-37 : moyenne *36*
Femmes : Longueur 39-41-41 ; moyenne *40* ; Hauteur 33-34-37 : moyenne *35*

Les hauteurs dépassent ainsi celles des Bouriates (hommes, 35,1) et celles des femmes Papoua (35) qui dans le tableau de Rud. Martin tiennent la tête des séries; de plus, on peut calculer les aires conventionnelles de 1530 ou 1400 suivant le sexe. Si nous comparons ces nombres aux valeurs I publiées par F. Sarasin (cf. *supra*), nous voyons qu'ils s'identifient en pratique avec les moyennes les plus fortes rencontrées parmi les diverses populations des Iles Loyalty. *Ainsi les Fuégiens ont à la fois une vue perçante et de grandes et surtout très hautes orbites sans que cette particularité corresponde à une plus grande taille des yeux.*

Rien n'indique donc une relation entre acuité visuelle et orbite[219]. Pour renforcer encore cette conclusion négative de notre enquête, je rappelle que Hertsenchtein, ayant étudié près de 40.000 soldats russes, a conclu à une relation entre l'acuité et le pigment de l'iris et des cheveux : les bruns voient mieux, toutes choses égales d'ailleurs, que les blonds [Deniker, 1926, p. 133]. Ignorant la pigmentation d'un homme, nous ne pouvons donc rien dire de précis sur son acuité visuelle.

La **hauteur de l'orbite** est considérable : 39 mm. à droite, 38 à gau-

218. Ces faits s'accorderaient avec ce qu'indique l'indice de Snellen : l'acuité visuelle serait 5 fois plus grande chez les Andins que chez les Européens normaux (cf. *supra*). Cela est confirmé aussi par Peterson et Lanier [1929] qui signalent une vue, plus perçante que chez les autres Hommes, chez les Indigènes d'Amérique du Sud et, semble-t-il, chez des Nègres.

219. Si l'on se limite aux conditions normales. On pourrait trouver une relation inverse si l'on envisageait les crânes séniles; chez eux, en effet, par suite d'une atrophie des parois, en particulier des parois supérieure et inférieure, la hauteur et la largeur augmentent. Ces faits ont été remarqués par Königstein, et, chez les Japonais, par Adachi, chez les Lapons, par Väinö Lassila [1923, p. 31]; cf. également Rud. Martin [1928, p. 964].

che ; le crâne de Gibraltar fournit d'ailleurs une mesure[220] identique (39 d'après Broca; 39 à droite, 40 à gauche d'après Sollas, 1907, p. 330; 40 à droite, 38 à gauche d'après Hrdlička, 1930, p. 168, qu'il faut croire). Étudiant les Griquas, Pittard [1927, p. 86] relève la grande hauteur de leurs orbites : 36,5 pour la moyenne des hommes, 35,4 pour celle des femmes; ce savant signale, à ce propos, qu'il ne trouve aucune autre série donnant 36 pour les hommes et qu'il ne trouve qu'une série féminine donnant 35, celle des Papouas étudiés par Dorsey. Ainsi, les deux Néanderthaliens dépassent, pour leurs valeurs moyennes, les populations actuelles; mais ils sont eux-mêmes dépassés par certains individus. Ainsi Rud. Martin [1928, p. 959] signale des valeurs égales ou supérieures à 39 pour des Bouriates (39) qui fournissent, d'ailleurs, sa moyenne la plus élevée (35,1), des Papouas, des Aïnou (40), des Écossais, des Espagnols et des Tatars Téleutes (41). Parmi les femmes, une Bavaroise fournit une hauteur de 39; une Espagnole, une hauteur de 40.

Broca [1875, p. 611] signalait déjà de grandes hauteurs orbitaires atteintes individuellement : deux Chinois, un Caraïbe, un Yucatèque, deux Arabes algériens, un Bas-Breton, un Péruvien moderne, une femme Aymara du Pérou (39), un Indien du N. W. (39,5), une Arabe algérienne (40,5), un Indien de Bolivie (41), un Peau-Rouge du Wisconsin (42); toutes les autres hauteurs mesurées par Broca étaient inférieures à 39. F. Sarasin [1916-1922, p. 277] a trouvé jusqu'à 38,5 et 39 sur certains crânes des Iles Loyalty.

La **largeur de l'orbite** ne peut être mesurée sur le crâne fossile qu'à partir du *dacryon*; elle est, d'après Boule, de 47,5 à droite, de 46,5 à gauche. Sur le crâne de Gibraltar, elle n'est, d'après Broca [1875] que de 44; mesurée à partir du bord du canal lacrymal (donc du lacrymal probablement), elle est de 43 [Sollas, 1907, p. 330]. Ces diverses valeurs dépassent toutes les moyennes de Rud. Martin; mais elles sont atteintes ou dépassées par quelques individus du sexe masculin (44 chez des Espagnols, 45 chez des Bavarois).

D'après Broca [1875, p. 610] comme d'après Rud. Martin [1928, p. 960], le maximum atteint par les femmes est de 43. Broca donne comme hommes à larges orbites : le vieillard de Cromagnon (44), un Eskimo (45), un Néocalédonien (46) et un Guanche (47). Ce dernier rejoint donc l'homme de La Chapelle-aux-Saints. F. Sarasin a trouvé jusqu'à 43 et 45,5 sur des crânes de Néocalédoniens.

Les plus grandes valeurs moyennes sont celles des Bavarois (39,5), puis des Fan (39,2); l'emploi des largeurs partant soit du maxillo-frontal, soit du lacrymal, fournit des classements entièrement différents.

L'**indice orbitaire** est de 81,9; celui du crâne de Gibraltar est de 88,83 d'après Broca, de 91,9 d'après Sollas[221]; celui du crâne de Krapina C est encore plus grand (90,4). Cet écart est peu étonnant; il y a de grandes variations au sein d'une même population moderne; de plus, le crâne de Gibraltar est considéré comme féminin, or les femmes ont, en moyenne, un indice orbitaire plus grand, et cela du fait d'une moindre largeur, ce qui est le cas pour Gibraltar; la différence moindre en hauteur a été notée[222] par Broca

220. Boule donne 40,5 et 41,5, mais d'après le moulage.
221. Boule donne 91,1 d'après le moulage.
222. Broca s'est mal exprimé à ce sujet; il a écrit [p. 613] que l'indice est plus faible chez l'homme par suite de la diminution de la hauteur de l'orbite; il a, en effet, montré [pp. 595-596] que, chez l'homme le rebord orbitaire descend plus bas au-dessous de la

[1875, p. 613] et par Rud. Martin [1928, p. 964]. Boule pense [p. 70] que la hauteur est plus faible sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints du fait du plus grand développement du torus, ce qui ne contredit pas ce que nous venons de dire à propos du sexe; cela s'accorde également, dit Boule, avec ce que l'on peut observer chez les Anthropomorphes, ainsi que, d'après Turner, chez les Tasmaniens et les Australiens.

D'après cela, il me paraît oiseux de rechercher dans ces indices des raisons d'apparenter les Néanderthaliens avec telle race actuelle plutôt qu'avec telle autre. Il semblerait cependant que ces indices, qui se placent l'un presque au sommet de la chamaeconquie, l'autre à l'extrême limite supérieure de la mésoconquie, écartent les Néanderthaliens des populations à orbites très basses[223] : Tasmaniens (75,6 et 78,3), Guanches (76,5), Australiens (78,9) et Néocalédoniens (78,8). Mais il ne faut pas oublier qu'une population actuelle, dans l'ensemble, plus parente des Néanderthaliens que les autres, pourrait posséder des orbites différentes, la différence pouvant être due soit à une mutation, soit à des croisements, des caractères comme ceux-ci pouvant s'hériter indépendamment des autres (bien qu'il existe une certaine corrélation avec les autres parties du crâne).

Il paraît plus intéressant de comparer l'indice relativement élevé de Gibraltar à celui des grands Anthropomorphes chez qui les moyennes sont supérieures à 93 [Rud. Martin, 1928, p. 965]. Mais c'est ici qu'il faut peut-être tenir compte des corrélations entre les orbites et le crâne cérébral. Le cerveau exerce une certaine influence sur les variations de l'orbite; Broca [1875, p. 591] a constaté chez les microcéphales une macrosémie marquée (de 86,7 à 103,3; moyennes = 92,56), ce qui est dû à une diminution de largeur; par suite de la faiblesse de la pression interne d'origine cérébrale, la partie frontale ne tend pas à s'élargir et l'orbite conserve son état infantile [Paul-Boncour, 1912, p. 154]. Ainsi s'expliquerait simplement le rapprochement très relatif entre le crâne de Gibraltar et celui des Anthropomorphes; le crâne de Gibraltar est non seulement féminin, mais peu capace. On remarquera, à ce propos, que les *Hylobatidae* ont des indices orbitaires très inférieurs à ceux des grands Anthropomorphes; les moyennes sont, chez eux, inférieures à 93; or leur taille est plus faible aussi, et l'on sait que, toutes choses égales d'ailleurs, le cerveau est relativement plus gros dans les petites espèces que dans les grandes, l'observation s'accorde donc avec les explications précédentes... Mais les liens ne sont pas aussi simples en réalité. En effet, le crâne néanderthaloïde de Broken Hill a une capacité de 1280 cc., c'est-à-dire pratiquement identique à celle (1260) attribuée par Sollas au crâne de Gibraltar[224]; or, malgré cela, malgré également la longueur de sa face (ce qui est une autre raison d'extension des orbites en hauteur), le crâne de Broken Hill a des orbites très allongées.

La **profondeur** de l'orbite gauche, mesurée en suivant la technique de Broca, est estimée par Boule à 65 mm. D'après Topinard [1885, p. 947], les variations individuelles iraient de 40 (Basques) à 60 (Néocalédoniens), et la moyenne la plus élevée serait celle des Eskimo (57,7); mais les Usbek,

voûte que chez la femme et l'enfant; mais il a également montré [pp. 612-613] que les hauteurs mesurées chez l'homme l'emportent moins sur celles des femmes que ne le font en général les largeurs. La conclusion finale de Broca est donc erronée.

223. Indices moyens des hommes d'après Rud. Martin et d'après Broca.

224. Certains auteurs admettent 1100 cc. seulement; de toutes façons, les 2 crânes sont peu capaces et peu différents à ce point de vue.

avec 57, et les Australiens, avec 56,2, fournissent des moyennes presque identiques. Les Basques espagnols sont au plus bas de la liste, avec 47. Hervé et Hovelacque [1887, p. 256] ont pu remarquer, sur la liste de Topinard, que cette profondeur est moins considérable dans les races blanches que dans les jaunes et les noires (Australiens et Néocalédoniens). L. Weiss a montré qu'il n'y a aujourd'hui aucune corrélation entre la profondeur orbitaire et la forme, courte ou allongée, du crâne, mais qu'il y en a une avec la forme de la face; les faces larges ont l'orbite plus profonde que les faces longues [Paul-Boncour, 1912, p. 219; Augier, 1931, p. 607]. Les Néanderthaliens ont une face longue relativement, mais, aussi, large absolument, ce qui peut expliquer la grande profondeur observée; mais on doit penser surtout à l'influence du torus sus-orbitaire, influence que l'on retrouve sans doute sur les crânes australiens et néocalédoniens.

La **capacité de l'orbite** est considérable. Schultz [1940, p. 393] a mesuré 39 cm^3 5; elle n'est que de 34.5 chez le sujet de Gibraltar; à l'heure actuelle, elle varie, d'après le même auteur, de 19 à 31 (moyenne 24,5) chez les hommes, de 15,5 à 25 (moyennes 21,6) chez les femmes; les plus grandes valeurs sont fournies par un Australien (30,5), puis 5 Amérindiens (25 à 31, moyenne 26,6) et 3 Eskimo (25 à 27; moyenne 26,3); 21 Alpins de Suisse ont donné 24,7 (26 à 30) et 28 Suisses, 21,6 (16,5 à 25). Mais l'homme de Broken Hill a de plus vastes orbites encore, 43 cmc. au lieu de 39, d'après Weidenreich [1943, p. 142].

Boule [1912, p. 70] remarque le grand *volume* de l'orbite. Pour en donner une idée, il évalue ce volume comme s'il s'agissait d'une pyramide ayant pour base le produit, représentant arbitraire de l'aire d'ouverture (cf. *supra*), et, pour hauteur, la profondeur indiquée plus haut; il a obtenu ainsi un volume conventionnel de 39 cc. Opérant de la même façon pour un crâne de Basse-Californie ayant une capacité intracrânienne (1625 cc.) sensiblement égale à celle de La Chapelle-aux-Saints, Boule a trouvé 24 cc. 5; ainsi l'orbite de l'homme fossile jauge les 24 millièmes de la cavité cérébrale; celle du Californien n'en jauge que les 15 millièmes.

Mantegazza a créé autrefois l'**indice crânio-orbitaire** ou **céphalo-orbitaire** pour comparer les deux volumes; il a constaté que ce rapport variait, d'une façon générale, parallèlement à celui du développement de la face à celui du crâne [Manouvrier, 1889, p. 832]. Cette conclusion s'applique particulièrement bien au cas présent. D'autre part, les dolichocéphales auraient des orbites relativement plus grandes que les brachycéphales. Si les chiffres suivants sont comparables, les Européens ont des orbites plus capaces absolument que les autres races [Rud. Martin, 1928, p. 958]; il s'agit de mesures directes et non d'estimations conventionnelles; mais les Européens ont aussi un crâne plus capace. Chez les Japonais, le volume varie de 19 à 31 cc. 5, avec une moyenne de 24,9 (25,8 chez les hommes; 23,9 chez les femmes). Zeiller a trouvé 52,3 pour les indigènes de l'archipel Bismarck — 53,5 pour les Nègres — 56,1 pour les Indiens — 52,4 pour les Européennes — 59,2 pour les Européens.

Quant à l'indice céphalo-orbitaire (volume cérébral comparé à celui des 2 orbites)[225], il atteint, d'après Rud. Martin, les valeurs suivantes :

225. L'indice calculé ainsi serait égal à *20,8* chez le Néanderthalien, à 33 chez le Californien de Boule, mais ces nombres sont pas comparables, car ils ne sont pas calculés à l'aide du volume orbitaire réel.

Alsaciens [Adachi]	29,2
Japonais [Adachi]	28,9
Européennes [Mantegazza]	28,5
Européens [Mantegazza]	27,4
Chinois [Jacobi]	26,5
Européens [Jacobi]	24,6
Nègres [Jacobi]	22,8
Australiens [Jacobi]	17,5

Les Japonais ont les orbites plus profondes, mais moins bombées que les Européens; cela montre que ces valeurs sont difficiles à interpréter.

Chez les Anthropomorphes et les Singes ordinaires, le rapport est très différent; l'indice s'abaisse à 7,2 chez l'Orang mâle — 5,6 chez le Gorille mâle — 4,7 chez les *Hylobates* — 4 chez *Semnopithecus cynomolgus*.

Les faits peuvent s'expliquer par les conditions suivantes de corrélation. Lapicque a avancé l'opinion que la surface rétinienne ou, pratiquement, la grandeur des yeux exerçait une action prédominante sur le poids de l'encéphale. Cette opinion est basée sur les comparaisons de la Grenouille verte à la Grenouille rousse, du Lézard à l'Orvet, de la Dorade à des Poissons de la même famille, et surtout sur les rapports mesurés de la surface rétinienne au poids de l'encéphale chez douze Rongeurs d'espèces différentes. Alors que le poids de l'encéphale augmente avec celui du corps, mais d'une façon très différente et très capricieuse, il est bien plus étroitement lié à la dimension de l'œil.

Plutôt que de parler d'une action de la grandeur des yeux sur celle du cerveau, il vaut mieux dire que l'œil et l'encéphale varient dans le même sens, car si l'œil atteint, dans certains cas, des dimensions extraordinaires, qu'un Lamarckien peut tenter d'expliquer par l'usage, et peut alors paraître être un facteur déterminant, il y a d'autres cas où ce peut être l'inverse et où le développement de l'œil n'est que la conséquence de celui du cerveau ou n'en est que concomitant.

La relation mise en évidence par Lapicque se comprend aisément si l'on songe à ce que la portion rétinienne de l'œil n'est qu'une évagination, un diverticule latéral du cerveau antérieur primitif.

Ainsi, on peut admettre que l'œil croît comme le cerveau dont il n'est qu'une portion.

Pour ce qui est de l'orbite, il en va autrement; il s'agit approximativement d'une pyramide à 4 faces où l'on peut distinguer 3 dimensions principales : largeur, hauteur, profondeur. Or c'est la plus petite dimension, la hauteur, qui importe pour le logement d'un globe oculaire donné. Ainsi, pour un cerveau et, par suite, un œil de dimensions données, le volume de l'orbite sera fonction de l'allongement et de la profondeur de l'orbite. Ainsi, à une face développée horizontalement en longueur, doit être associée une orbite profonde, d'où un indice céphalo-orbitaire plus faible que pour un crâne à face courte.

Ainsi, le faible indice céphalo-orbitaire chez les Néanderthaliens est un caractère de primitivité, car il est lié à un grand développement relatif de la face; mais, de ce fait, cette constatation n'ajoute rien à ce que nous savions déjà à ce point de vue. C'est un caractère découlant de la primitivité d'un autre caractère, mais ce n'est pas un caractère primitif de plus. On doit en dire autant de la grande profondeur orbitaire signalée ci-dessus.

Il n'y a rien à conclure, au point de vue phylogénétique, de la **forme des orbites.** Boule remarque [1912, p. 71] qu'elles ne présentent que deux courbures un peu brusques; l'une est à l'échancrure lacrymale; l'autre serait à la suture fronto-malaire, ce qui ne paraît à peu près exact qu'à droite où le contour forme un angle obtus. Il vaut mieux dire que les angles inférieurs interne et latéral sont accusés[226], tandis que les angles supérieurs sont impossibles à situer, la moitié supérieure du bord de l'orbite dessinant une courbe continue; le bord inférieur est, au contraire, presque rectiligne; il y a, d'ailleurs, une légère asymétrie : du côté droit, la portion mésiale de ce bord est légèrement concave; du côté gauche, elle est légèrement convexe. Les orbites du crâne de Krapina C, que Gorjanovič-Kramberger va même jusqu'à traiter de losangiques, sont légèrement moins arrondies; par contre, le crâne de Gibraltar possède des orbites beaucoup plus rondes, ce qui peut être mis sur le compte du sexe, les femmes ayant en général des orbites plus arrondies.

Il n'y a rien à tirer, semble-t-il, de la forme de ces orbites, soit au point de vue racial, soit au point de vue phylogénétique[227]. En dehors de l'indice orbitaire[228], les races actuelles ne présentent pas de caractères moyens constants[229], la forme n'est même pas toujours comparable d'un côté à l'autre chez le même individu. D'autre part, la forme néanderthalienne a subi certainement quelque influence de la saillie considérable du torus. Enfin on se souviendra que, chez le Chimpanzé, se rencontrent les mêmes variétés de forme que chez l'Homme [Weinert, 1939, p. 125]; on peut en dire probablement autant du Gorille dont les orbites sont extrêmement variables. La forme très arrondie de la moitié supérieure du bord orbitaire est ce qu'il y a de plus frappant chez le Néanderthalien, elle rappelle certains Anthropomorphes, l'Orang en particulier; mais elle se retrouve plus ou moins nette chez des représentants de toutes sortes de populations actuelles de toutes les parties du monde. Cela ne doit cependant pas nous faire oublier que les orbites du crâne de La Chapelle-aux-Saints ont un contour sub-triangulaire très spécial; Cameron [1920, p. 486 et fig. 6], qui a attiré l'attention sur ce fait, a été dans l'impossibilité de trouver un crâne moderne avec orbites en tous points comparables.

Cameron [*ibid.*, pp. 479 sq.] envisage un cadre rectangulaire horizontal circonscrit; normalement, d'après lui, l'orbite est tangente à ses côtés en des points situés : au milieu ou un peu plus haut du côté externe, — au milieu ou un plus bas du côté interne, — au tiers interne pour le côté supérieur, — au tiers externe pour le côté inférieur; de plus, la partie de ce cadre, inoccupée par l'orbite, la plus vaste est à l'angle inféro-interne, la moins vaste est toujours à l'angle supéro-interne. Sur notre sujet, il semble que le moins

226. Il faut bien remarquer que l'angle inféro-interne n'était pas aussi accusé qu'il semble l'être sur les photographies par suite de l'altération du maxillaire. On leur comparera la forme reconstituée par Boule [1911, fig. 47].

227. Ce qui va suivre semble me dispenser de discuter la proposition de Werth [1928, p. 177], d'après laquelle les grandes orbites rondes seraient un caractère primitif. J'ajouterai seulement que les orbites sont encore plus hautes chez les jeunes, qu'il s'agisse, soit de Singes, soit d'Hommes modernes, soit de Néanderthaliens; cependant ces jeunes ont le crâne plus globuleux, le front moins fuyant, les arcs sus-orbitaires absents ou faibles. Cameron [1920, p. 477] avait envisagé, au contraire, que la forme arrondie était plus fréquente dans les races « supérieures ou eurasiatiques ».

228. Encore cet indice subit-il de très grandes variations individuelles; aussi W. Turner ne voit-il, dans cet indice, qu'un caractère racial secondaire [Cameron, 1920, p. 476].

229. Sauf le cas très exceptionnel des Tasmaniens remarqué par Cameron [*ibid.* p. 478].

vaste soit l'inféro-externe; d'autre part, le bord supérieur est tangent au cadre en son milieu.

S'inspirant d'une méthode de Manouvrier, Schwalbe [1899, p. 92] calcule un **indice biorbitaire** (ou *fronto-biorbitaire*) comparant le diamètre frontal minimum au diamètre biorbitaire externe[230]. Cet indice devait, à priori, avoir une certaine valeur pour exprimer le trait spécial du crâne néanderthalien, dû au développement du torus et à l'étranglement postorbitaire. La largeur du bourrelet étant de 124 [Boule, p. 68] et le frontal minimum de 109, l'indice est de 87,9 pour le sujet de La Chapelle-aux-Saints qui ne s'écarte pas des autres Néanderthaliens (F. Sarasin [1916-1922, p. 202; 1924, p. 197] avait trouvé, d'après le moulage, un indice de 89,4); Schwalbe [1899, p. 95] avait trouvé, à l'aide des moulages : Spy I, 84,5 — Spy II, 87,9 — Néanderthal, 88,8; j'ajoute : La Quina, 88,8 — Gibraltar, 90,4 (?). La moyenne est de 88; elle devient 87,4 si l'on joint à cette série le crâne de Krapina C avec un indice 83,4 [Gorjanovič-Kramberger, 1906, p. 97]. L'indice le plus faible trouvé par Schwalbe pour les Hommes modernes est de 82,9 (cas d'un Alsacien); le plus fort est 99 (cas d'une Alsacienne); la plupart des indices sont supérieurs à 90; Schwalbe remarque, à ce propos, que, dans les races dites inférieures, les indices inférieurs à 90 sont plus fréquents. Dans le tableau établi par Rud. Martin [1928, p. 822], seules les séries ayant un indice moyen allant de 86 à 90 correspondent à des types réputés inférieurs, Mélanésiens (Babase, Ambitlé hommes, Néo-Irlandais), Amérindiens (Paltacalo), Eskimo. Schwalbe donne comme valeurs les plus faibles : 82,9 (Alsacien) — 83,9 (Pah Ute) — 84,4 et 84,7 (Hurons-Iroquois), ces valeurs sont très rares; mais Sarasin [1916-1922, p. 202; 1924, p. 197] a trouvé, dans un lot de 91 crânes néocalédoniens, 35 indices plus petits que chez le Néanderthalien; le plus bas n'est même que de 79. Schwalbe a trouvé 82 pour le Pithécanthrope.

Les Singes ont, dans l'ensemble, un indice plus bas, sauf la seule exception de certains Platyrrhiniens. L'ensemble des Prosimiens a des indices inférieurs à 70; certains ont même 53,7 seulement. Mais l'indice le plus faible trouvé par Schwalbe, allant de pair avec la plus forte saillie latérale du bord orbitaire, est celui d'un Gorille mâle (indice 46,2); les autres Anthropomorphes (Gibbon compris) ont des indices de 67 à 77, les plus faibles se rencontrant chez les Chimpanzés, le plus fort (77,9) chez le Gibbon *Hylobates leuciscus*. Un *Macaca nemestrinus* a donné 79,4. Il est remarquable, d'autre part, que l'on trouve des indices relativement élevés chez les Platyrrhiniens :

81,2 et 82 chez deux *Cebus capucinus*, mâles et adultes [Schwalbe];
91,4 chez un *Cebus* [Rud. Martin, 1928, p. 822];
93,5 chez *Hapale* [*ibid.*].

Ainsi, si, anthropologiquement, un indice bas est *plutôt* un signe d'infériorité, il n'en est pas de même au point de vue zoologique. On remarquera qu'au point de vue anthropologique, seules les moyennes peuvent être considérées; en effet, d'après Rud. Martin [*ibid.*, p. 823], l'indice varie chez les Bavarois de 78 à 102 alors que le minimum et le maximum rencontré par Schwalbe dans ses diverses séries étaient, nous l'avons vu, 82,9 et 99!

230. Valeur de ce diamètre : La Quina 113 — Gibraltar 115 — Néanderthal 120 — Spy I 122 — Spy II 122 — La Chapelle-aux-Saints 124 [Weidenreich, 1928, p. 104].

Il reste que les Néanderthaliens se situent à la base de la série humaine avec les Ambitlé, les Babase, les Paltacalo, les Néo-Irlandais, mais au-dessus du Pithécanthrope (79 d'après Rud. Martin, 82 sur le moulage d'après Schwalbe) et encore plus au-dessus des Anthropomorphes. Si ce classement a un aspect hiérarchique, ce peut être parce que cet indice est en corrélation avec le développement de l'appareil masticateur. Après Nehring [1895, p. (716)], Schwalbe [1899, p. 100] remarque qu'un élargissement du diamètre biorbitaire accroît la profondeur de la fosse temporale, augmentant ainsi la région d'insertion du muscle temporal; il y a, d'autre part, corrélation entre le développement de ce muscle et celui de la mandibule; ainsi, étranglement post-orbitaire et augmentation du diamètre biorbitaire seraient occasionnés par un puissant appareil masticateur. Le fait que l'indice est plus fort chez les femmes que chez les hommes, chez les Anthropomorphes femelles que chez les mâles, chez les enfants que chez les adultes, s'accorde avec cette opinion.

Schwalbe [1899, pp. 113 sq.] a cherché à exprimer, par un **indice de longueur post-orbitaire,** la position de l'étranglement post-orbitaire; il s'est servi, pour cela, des projections, soit sur le plan de Francfort, soit sur le plan glabelle-inion; en utilisant ce dernier, le rapport de la portion antérieure à la longueur totale vaut, d'après le moulage :

Néanderthal	15,7
Spy I	18
Spy II	19,4

A ce point de vue, ces hommes forment vraiment pont entre Singes et Hommes; en effet, ces indices s'écartent de ceux des Singes catarrhiniens qui vont de 18,9 (*Macaca cynomologus*) à 33,3 (Orang), spécialement des Anthropomorphes pour lesquels Schwalbe ne donne malheureusement que des valeurs individuelles :

Chimpanzé	22,6
Gorille, mâle et femelle	24,3 et 25,8
Siamang	26,3
Gibbon lar	27,7
Orang	33,3

D'autre part, les Néanderthaliens, comme d'ailleurs probablement le Pithécanthrope (indice 19,3?), se révèlent comme également distincts des Hommes modernes adultes; les quelques valeurs trouvées par Schwalbe s'échelonnent, en effet, de 9,5 (Nègre Djaga), 10,1 (Alsacien) à 15,2 (Alsacien), 15,5 (Guarani) et 16,8 (Nègre Djaga). La situation, morphologiquement intermédiaire, des Néanderthaliens est remarquable; des comparaisons plus nombreuses montreraient certainement des enchevêtrements, mais ne détruiraient vraisemblablement pas ce groupement schématique. L'indice étudié met bien en évidence le développement caractéristique de la région susorbitaire néanderthalienne; sans valeur classificatrice pour les races actuelles, il paraît avoir un réel intérêt au point de vue phylogénétique.

Le **processus nasal du frontal** descend très bas entre les orbites; Therese Wolff [1906, p. 52], qui s'est occupée particulièrement des rapports entre la longueur du processus nasal du frontal et la hauteur du lacrymal, a mesuré la distance directe du nasion à la tangente aux bords orbitaires supérieurs; elle a ainsi trouvé de 4 mm. chez un Tagal à 13 mm. chez un Battak;

elle a trouvé une moyenne de 9,2 (variations de 7 à 13) pour 17 Battak et la même moyenne de 9,2 (7 à 11) pour 4 Celtes. Or je ne crois pas que l'on puisse déceler quelque supériorité des Tagal sur les Battak; ce sont tous deux des Indonésiens (d'ailleurs fort variables d'après les indices céphaliques que fournissent les *Crania ethnica* [p. 450] pour les Tagal). Le rapprochement des Celtes et des Battak, de même que celui des Suisses, des Nègres et des Chinois, paraît aussi significatif; d'après Therese Wolff, les valeurs sont les suivantes :

5 Fuégiens	10,3	(10 à 11)
17 Battak	9,2	(7 à 13)
4 Celtes	9,2	(7 à 11)
4 Papouas	8,6	(8 à 10)
5 Chinois	8,3	(8 à 10)
3 Nègres	8,3	(8 à 9)
69 Suisses de Danis (types de Disentis)	8,3	(6 à 11)
4 Vieux Suisses	7,5	(6 à 8)
2 Tagal	5,5 (?)	(4 et 7)

Ces rapprochements vont à l'encontre de l'opinion de F. Sarasin que nous allons citer.

Les cousins Sarasin ont constaté que, sur les crânes de Vedda, la partie nasale du frontal descend entre les orbites que surplombent fortement les arcs sourciliers et qui sont vastes, mais très rapprochées l'une de l'autre; cela atteint un tel degré que parfois le nasion est presque au milieu de la hauteur des orbites, alors que, dans les races ordinaires, il est ordinairement beaucoup plus haut; cela revient à dire que le frontal prend une plus large part à la formation de l'orbite que chez les Européens; parfois la lame papyracée de l'ethmoïde est de 2 mm. plus étroite que chez ces derniers [Wiedersheim, 1908, p. 84].

F. Sarasin [1916-1922, p. 214, p. 493] considère qu'un *long processus nasal* du frontal constitue un caractère d'infériorité; il mesure également la distance du nasion au point situé sur l'arc tangent supérieurement aux bords orbitaires (point « supraorbital »). Sarasin tient ce caractère pour inférieur, son opinion paraît basée sur des raisons empiriques, probablement sur les faits relevés au sujet des Vedda; ce savant et Virchow ont mesuré comme longueur 2 à 8 mm. chez les Européens, — 4 à 13,75 chez les Nègres, — 5 à 13,5 chez les Néocalédoniens des deux sexes, — 4 à 12,5 chez les Loyaltiens. Sarasin a mesuré sur 4 crânes d'enfants néocalédoniens d'âges divers : 7; 7,5; 8 et 9 mm., soit 7,9 en moyenne, — sur 2 crânes d'enfants loyaltiens : 8 mm.; il n'a trouvé que 5 et 6 mm. chez des enfants européens. D'après Virchow [1915, pp. 340-341], cette longueur pourrait atteindre 7,75 chez les enfants européens; 11,5 chez les petits Nègres; cet auteur ne précise malheureusement pas leurs âges. Si l'on tient à considérer comme inférieurs les caractères nigritiques, on peut tenir comme tel un long processus nasal du frontal; mais l'on sait bien qu'il n'y a aucune hiérarchie régulière pour les divers caractères des types humains. D'ailleurs, personnellement, j'ai constaté que, chez les jeunes Chimpanzés et Gorilles, cette longueur est extrêmement variable; je l'ai trouvée nulle, même légèrement négative de 1/2 mm., sur un crâne de Gorille chez qui les M_2 n'étaient pas encore de niveau [231]; je

231. On ne saurait donc chercher le moindre parallélisme entre cette longueur et le développement du « bec encéphalique » qui, lui, est un caractère primitif reconnu.

l'ai trouvée très longue (15 mm. 5) sur un crâne de jeune Chimpanzé d'un stade plus jeune et de dimensions générales absolues bien moindres[232]. On ne saurait donc considérer comme présentant un caractère d'infériorité, en prenant pour tel celui observable chez les nigritiques et les Anthropomorphes, que les cas individuels où la valeur trouvée dépasse le maximum noté chez les Européens — tout en remarquant qu'il serait aussi légitime de considérer également comme tels les cas où la valeur est inférieure au minimum noté chez ceux-ci. Il est en outre impossible d'attribuer une valeur de supériorité ou d'infériorité à un caractère si variable lorsqu'il ne peut être observé que sur un individu ou quelques-uns seulement et lorsqu'il se situe dans les limites ordinaires correspondant aux types actuels, ce qui est le cas pour les Néanderthaliens adultes comme pour le jeune Néanderthalien du Pech de l'Azé qui ne diffère que faiblement d'un enfant actuel de 2 ans 1/2 à lui comparé: autant que l'altération de la suture fronto-nasale permet de le dire, la longueur est vraisemblablement, sur ce premier crâne, de 8 mm.; elle est de 7 mm. chez un enfant actuel d'âge voisin. (Je note, en passant, la difficulté de trouver exactement le point « supraorbital » spécialement lorsque les rebords de l'orbite sont en retrait, comme cela a lieu pour le jeune Néanderthalien en raison de sa visière sus-orbitaire naissante.) Le caractère noté chez l'enfant ne fait qu'annoncer celui qui se retrouve chez les adultes de Gibraltar et de Néanderthal.

De la longueur du processus nasal du frontal dépend directement l'étendue de la *portion supra-nasale de l'orbite*; Sollas, Gorjanovič-Kramberger, Klaatsch se sont occupés de la question et ont reconnu la grande expansion de cette portion chez les Néanderthaliens. Klaatsch y a vu, comme Sarasin depuis, un caractère primitif. Sollas [1907, p. 330] mesurait la hauteur du sommet du bord de l'orbite au-dessus d'un fil reliant le nasion à la suture fronto-malaire, il l'a trouvée plus grande chez les Néanderthaliens que chez les Australiens; chez ceux-ci, elle va de 8 à 10 mm. tandis qu'elle atteint 19-20 mm. sur le moulage de la calotte de Néanderthal, — 14-15 sur les 2 crânes de Spy I, 12-14 sur celui de Gibraltar.

Cela, disait Sollas, peut être dû au déplacement, soit d'une suture, soit de l'autre; mais, de son côté, Gorjanovič-Kramberger, employant une technique différente et insuffisamment précisée, constate, sur le crâne de Krapina, que le nasion est au-dessous de la ligne horizontale joignant les deux sutures fronto-malaires au lieu d'être au-dessus comme sur les crânes récents. Sollas a craint que l'affirmation concernant les crânes récents ne soit trop générale; d'autre part, il a préféré, avec raison, une technique un peu différente et plus précise. Il a mesuré les hauteurs du nasion et de la suture considérée au-dessus du plan alvéolo-condylien; la différence de niveau atteint + 8 mm. chez un Anglais moyen, + 5 mm. chez un Zoulou, + 4 mm. chez un Australien, le nasion étant le plus élevé dans les 3 cas, — elle est nulle chez 2 Australiens et négative (— 3) chez un autre. Mais il ne s'agit là que d'une différence de niveau relative; aussi, tandis que Gorjanovič-Kramberger interprète les faits comme liés à un allongement du processus nasal du frontal, Sollas les attribue à un raccourcissement de l'apophyse orbitaire externe. Le problème est suffisamment complexe quand il s'agit du seul processus nasal du frontal pour qu'il faille éviter d'introduire

232. Sur un crâne au même stade, mais d'une variété plus grande, je n'ai trouvé que 9 mm.

un nouveau facteur de variation en introduisant la suture fronto-malaire comme l'a fait Sollas. Nous ne retiendrons que sa première observation relative au nasion et au sommet de la voûte orbitaire.

Klaatsch [1908, p. 232] remarque aussi la grande longueur du processus nasal du frontal sur les crânes de Gibraltar et de Néanderthal, ce qui entraîne une extension de la portion supranasale de l'orbite, plus grande qu'il n'est de règle chez l'Européen moderne. Klaatsch voit, en cela, un des facteurs contribuant à donner à l'orbite un complexe de caractères qui ne serait que l'état primitif conservé chez les Néanderthaliens et qui se retrouve, à l'état d'éléments isolés, dans beaucoup de races modernes, en particulier chez les Australiens [*ibid.*, p. 239], chez le nouveau-né européen et chez les Anthropomorphes[233]. Klaatsch a discuté les relations entre la forme des orbites et les autres éléments céphaliques, torus sus-orbitaire, cerveau, muscles temporaux; il est certain qu'un développement frontal du cerveau doit modifier l'aspect du torus ainsi que le bord supérieur de l'orbite; mais il est bien difficile de débrouiller la part des différents facteurs qui réagissent mutuellement les uns sur les autres. La longueur relative du processus frontal du nasal est plus grande chez l'enfant que chez l'adulte alors que le cerveau infantile est relativement considérable.

Sollas a remarqué que, sur le crâne de Gibraltar, le **bord inférieur**[234] n'est pas bien défini, et qu'ainsi le plancher de l'orbite se relie à la surface du maxillaire par une surface courbe convexe continue; cela se voit bien sur les coupes verticales des orbites [Sollas, 1907, fig. 22, cf. p. 331]; mais ne se retrouve pas sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints. A cet égard, les Anthropomorphes présentent, eux aussi, des variations; chez 2 Chimpanzés pris au hasard, j'ai trouvé le bord inférieur formant parapet; chez un Gorille, j'ai trouvé la disposition décrite pour le crâne de Gibraltar. Sollas dit avoir trouvé, chez les Australiens et plus encore dans les autres races vivantes, un brusque changement de pente. Ainsi, l'orbite est, chez ces dernières, plus haute en dedans que sur le bord lui-même, ce qui montre combien il faut être prudent dans les comparaisons précédentes des volumes orbitaires évalués d'après la hauteur mesurée sur le bord lui-même et dans l'établissement de relations entre globe oculaire et orbite.

Klaatsch [1908, pp. 235 sq.] a décrit un fait analogue, mais qui doit en être distingué, chez les Australiens. Cet auteur remarque que le bord de l'orbite est extrêmement variable au sein de cette population, souvent en biseau, comme c'est la norme chez les Européens et comme cela se rencontre chez beaucoup d'individus d'autres races et est caractéristique chez l'Orang et le Chimpanzé. Par contre, chez le Gorille, le bord orbitaire du malaire serait lisse et convexe, de sorte que l'orbite n'aurait pas de limite précise; or un état tout à fait semblable a été décrit, par Turner en 1884, comme fréquent chez les Australiens, en particulier chez les sujets mâles se signalant comme primitifs sur d'autres rapports. Klaatsch écrit que les Néanderthaliens se comportent ici comme les Gorilles; il se réfère pour cela à la description du crâne de Gibraltar par Sollas. Ces affirmations demandent deux rectifications. D'une part, il existe des crânes de Gorille dont le bord inférieur de l'orbite est tranchant aussi bien dans le domaine du

233. Cf. également Klaatsch [*ibid.*, p. 270] : les orbites rondes néanderthaliennes, à fort développement supranasal, seraient, pour lui, un caractère primitif se retrouvant chez le nouveau-né européen.

234. Et non pas interne comme l'écrit Boule [1912, p. 71].

malaire que dans celui du maxillaire. D'autre part, d'après Sollas [1907, fig. 22, cf. p. 331], c'est dans la portion maxillaire que le bord de l'orbite est si arrondi que la limite devient complètement indécise comme nous l'avons vu un peu plus haut. Il n'y a donc aucunement lieu de rapprocher les orbites des Néanderthaliens de celles des Gorilles plutôt que de celles des autres Anthropomorphes; répétons notre conclusion, il y avait, chez les Néanderthaliens, variation de tranchant du bord orbitaire aussi bien que chez les Hommes ou que chez les Anthropomorphes actuels.

Les plans d'ouverture des orbites paraissent, à première vue, tournés assez obliquement vers l'extérieur, c'est-à-dire moins en façade que chez beaucoup d'Hommes actuels. Ce caractère peut s'exprimer à l'aide de l'**angle naso-malaire** de Flower (= *Querprofilwinkel des Obergesichts*). L'angle de Flower a pour sommet le *nasion* et s'appuie sur la suture à la base de l'apophyse orbitaire externe du frontal (point fronto-malaire). Boule [1912, p. 72] l'a mesuré en même temps qu'un angle analogue dont le sommet n'est pas un point anatomique, mais dont les deux côtés passent respectivement par la suture précitée et par le *dacryon*.

L'*angle naso-malaire* est, d'après Boule, de *140°* sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints, de *134°* sur celui de Gibraltar. La première de ces valeurs diffère bien peu de celles trouvées par le même opérateur sur un crâne de Français (142°), et celui d'un Eskimo (143°), elle diffère plus de celle mesurée sur un crâne d'Australien (148°).

Si l'on compare les valeurs individuelles des 2 Néanderthaliens à celles des séries, plus ou moins fortes, publiées par Topinard [1885, p. 940], on les voit se placer exactement, soit au milieu même, soit un peu au-dessus; elles se situent ainsi :

4 Aïnou	129°		
130 Européens	131°		
20 Maravars de l'Inde	131°		
20 Nègres africains	134°	Gibraltar	134°
20 Australiens	135°		
24 Mincopies	135°		
		La Chapelle-aux-Saints	140°
7 Japonais	141°		
16 Chinois	142°	1 Français (Boule)	142°
4 Birmans	144°	1 Eskimo (Boule)	143°
4 Samoyèdes	144°		
25 Eskimo	144°		
		1 Australien (Boule)	148°

Ce tableau montre qu'une mesure individuelle ne permet aucun rapprochement racial et qu'il n'y a rien de théromorphe dans le cas des 2 Néanderthaliens.

L'angle mesuré par Boule, utilisant le *dacryon* au lieu du nasion, amène à la même conclusion; l'ordre hiérarchique se trouve seulement un peu modifié en ce qui concerne les types actuels; Boule a trouvé, en effet :

Gibraltar	139°	Australien	146°
La Chapelle-aux-Saints	144°	Français	149°
		Eskimo	152°

Notons, en passant, l'ironie de ces mesures. On aurait pu être tenté, à

propos de l'angle de Flower, d'y chercher un argument pour séparer Néanderthaliens et Australiens; l'angle utilisé par Boule parlerait exactement en sens inverse!

L'angle choisi par Boule n'est d'ailleurs pas heureux; le dacryon est un point trop influencé par les variations, très accessoires, du lacrymal et auquel beaucoup croient devoir renoncer pour la mesure de la largeur orbitaire. Si des résultats venaient confirmer le classement obtenu à l'aide de trois individus de types différents, ce qui est sans valeur, ils se montreraient par là très peu satisfaisants; ce classement diffère, en effet, de ceux correspondant bien aux apparences que fournissent les autres méthodes, à savoir l'angle et l'indice naso-malaires et l'angle d'inclinaison frontale de l'ouverture orbitaire (mesure 78-I de R. Martin; cf. Rud. Martin, 1928, pp. 923 sq.). Ces dernières méthodes montrent que ce sont des populations européennes ou apparentées au stock primitif européen qui possèdent les orbites les plus tournées vers le dehors : Suisses, Européens en général, Égyptiens, Singhalais, Maravars de l'Inde, Tamil, Aïnou. Trop brièvement envisagée, l'anatomie comparée des Mammifères[235] ferait attendre d'autres résultats, puisque les Mammifères inférieurs aux Primates ont des orbites ouvertes moins en avant. Dans la série des Primates elle-même, l'obliquité diminue en passant des Lémuriens aux Anthropomorphes. Pour expliquer cette anomalie apparente, il faut songer aux facteurs influant sur l'obliquité de l'orbite et sur l'angle naso-malaire en particulier; ce sont la saillie plus ou moins grande de la racine du nez (nasion) et celle du bord externe de l'orbite. Dans le cas des Européens, il semble que ce soit surtout la saillie du nez qui diminue l'angle naso-malaire; dans celui des Néanderthaliens, ce semble être plutôt la fuite en arrière de l'os malaire, bien que cette fuite aille de pair avec celle plus générale de la surface externe des maxillaires et en particulier de leur portion périnasale, de sorte qu'il peut être préférable, dans ce cas, de parler d'une corrélation avec l'architecture générale de la face. Dans le cas des Jaunes, c'est sûrement l'aplatissement du nez qui est responsable de l'augmentation de l'angle; dans celui des Anthropomorphes, c'est certainement l'avancée de l'os malaire, liée elle-même au développement des muscles temporaux[236]. Cependant Schwalbe [1914, p. 549] a attribué la grande dimension de l'angle à la réduction du nez chez l'Anthropomorphe; cette cause peut, en effet, être envisagée dans le cas de l'angle correspondant aux dacryons; mais il ne peut pas ne pas l'être lorsqu'il s'agit de l'angle ayant son sommet au nasion, car celui-ci est très peu en retrait par rapport au profil général de la face. Il est, d'ailleurs, curieux de constater que, d'après le tableau de Boule, ces deux types d'angles valent respectivement 142° et 149° chez le Français, 156° et 163° chez le Chimpanzé; la différence entre Français et Chimpanzé est donc la même pour les deux angles; cela démontre qu'il y a, pour augmenter l'angle chez le Chimpanzé, une autre cause que l'avancée du nasion par rapport au dacryon.

Les angles mesurés par Boule sur des crânes de Cynopithéciens sont plus voisins des valeurs humaines que ceux mesurés sur des crânes d'Anthropomorphes; on ne saurait trouver, dans ce détail, autre chose qu'un

235. Topinard [1891, p. 257, fig. 77] a expliqué comment le développement de la portion frontale du cerveau avait entraîné cette progression.

236. Boule [p. 72] trouve justement une valeur plus forte de l'angle chez le Gorille que chez le Chimpanzé aux muscles masticateurs moins puissants; cependant n'oublions pas qu'il ne s'agit que de 2 individus.

indice de spécialisation plus grande des Anthropomorphes à ce point de vue très particulier, nullement celui d'une parenté plus grande entre Hommes et Cynopithéciens.

Si l'on voulait, d'ailleurs, se baser sur de tels rapprochements pour rechercher des affinités, on constaterait aussitôt qu'un Gibbon, avec un angle de 158°, vient s'intercaler entre les Hommes et le Cynocéphale (160°), tandis qu'un Cercopithèque fournit un angle (138°) inférieur à ceux des Hommes, si bien que l'on ne saurait rien conclure; on lèverait une des contradictions en disant le Cynocéphale spécialisé, mais on ne saurait alors s'arrêter dans cette voie qui mène à refuser à ces angles toute valeur phylogénétique.

Impressions sur le toit de l'orbite. Cunningham [1908-1909, pp. 297 et 306] a particulièrement discuté l'origine d'un petit sillon entamant du côté droit le torus sus-orbitaire sur la calotte de Néanderthal. Virchow y avait vu une blessure; mais ce sillon, bien qu'en non-continuité, se prolonge par l'échancrure sus-orbitaire que suit le nerf sus-orbitaire (= n. frontal externe), branche externe du nerf frontal. Le sillon pourrait être dû à un état pathologique du nerf. Sur la calotte de Néanderthal, l'échancrure est beaucoup plus latérale qu'ordinairement, mais elle représente bien l'échancrure sus-orbitaire; en effet, Schwalbe a vu, sur le toit de l'orbite, le sillon qui y conduit. Schwalbe a relevé des caractères, similaires à certains points de vue, sur un crâne d'Australien; mais, ici, l'encoche était différemment située. Cunningham ne croit pas à un état pathologique du nerf; ce trait indiquerait la limite entre les deux éléments du torus comme dans le cas des Chimpanzés chez lesquels la fusion des deux éléments est incomplète. De chaque côté et exactement à la même place, le nerf frontal interne sillonne la face inférieure de la partie interne du torus de l'Australien; sur la calotte de Néanderthal, les deux nerfs aboutissent au front par deux courts canaux ayant une position similaire; Cunningham remarque, à ce propos, que, chez l'Homme actuel, la situation de l'échancrure sus-trochléaire pour le nerf frontal interne est constante, alors que celle de l'échancrure sus-orbitaire varie considérablement. L'échancrure n'a pas la même signification morphologique chez l'Homme et les Singes inférieurs par suite de la disposition différente du nerf frontal. Chez l'Homme, sa bifurcation en nerf externe et nerf interne a lieu en un point variable; le frontal interne passe le bord orbitaire au-dessus de la trochlée (poulie du grand oblique) et n'y laisse pas en général d'empreinte; cependant elle peut parfois passer par un foramen, ce qui est le cas sur la calotte de Néanderthal. Ces traces seraient plus fréquentes dans les races inférieures, spécialement celles où la glabelle et la région sourcilière sont saillantes. Le nerf frontal externe passe par l'échancrure sus-orbitaire, variable comme situation, ainsi que nous l'avons vu.

Cunningham a disséqué un Babouin et divers Macaques; chez ces Singes, le nerf frontal ne se divise pas dans l'orbite; ainsi, le nerf frontal interne de l'Homme se comporte comme le nerf frontal du Macaque. Le dispositif humain serait consécutif à l'élargissement du front. Chez les Chimpanzés et l'Orang, il en est autrement; le frontal suit encore la paroi interne de l'orbite, mais se divise au-dessus de la trochlée en deux branches correspondant sans doute à celles de l'Homme; la division a lieu au-dessous du torus, ce qui est généralement très net sur les crânes de Gorilles adultes; Cunningham a noté la division près du bord de l'orbite sur 9 des 11 Gorilles examinés : une saillie épineuse située sur la face inférieure du torus sépare les deux

branches. Aucun de ces sillons ne peut, tant chez le Gorille que chez le Chimpanzé, marquer la limite entre les éléments fusionnés en torus; c'est ce que montre l'examen des crânes de jeunes Chimpanzés où l'élément supraciliaire du torus est plus ou moins distinct. Sur le crâne de Néanderthal, nous trouvons le type humain, les sillons indiquant bien la division du tronc nerveux; cependant certains caractères « pithécoïdes » y sont évidents : d'une part, le sillon du nerf frontal est plus proche du bord interne que d'habitude chez l'Homme actuel; d'autre part, la bifurcation est plus brusque et la branche interne est plus dans le prolongement du tronc commun que la branche externe; enfin, le sillon et le foramen indiquent un nerf extraordinairement large pour un Homme. Mais, remarque Cunningham, chez beaucoup d'Australiens, ces impressions tendent à être « pithécoïdes ».

D'après Augier [1931, p. 365], la distance entre les deux échancrures ou trous sus-orbitaires serait de 1 centimètre; elle est d'environ 2 centimètres sur le crâne de Néanderthal [Cunningham, 1907, fig. 6].

Boule [1912, p. 67] a reconnu sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints des empreintes à peu près disposées comme sur la calotte de Néanderthal, mais moins nettes et moins profondes; il note, pour l'orbite gauche seule, une seule échancrure, presque transformée en foramen, — et, au voisinage, à 17 mm. de la crête temporale, un sillon « sus-orbitaire externe » flexueux sur le trajet duquel s'ouvrent deux petits trous; Boule assimile cette dernière empreinte au sillon sus-orbitaire externe que Le Double [1903, p. 173] dit assez fréquent de nos jours.

NEZ

Boule [1912, p. 72] admet que, sur tous les crânes ou calottes crâniennes de Néanderthaliens, le *nasion* est au fond d'une forte dépression et tel est bien ce que l'on voit sur la reconstitution qu'il a donnée [*ibid.*, fig. 50]; mais cette reconstitution, comme nous le verrons à propos des os nasaux, est erronée (de même, le point le plus enfoncé d'après la photographie n'est pas le nasion, celui-ci est 11 mm. plus haut). En réalité, l'ensellure au nasion ne devait guère différer de celle visible chez le Néanderthalien de Gibraltar et surtout chez le Néanderthaloïde de Broken Hill. Si, dans une reconstitution exacte, le nasion apparaît encore dans une dépression, c'est dû en grande partie à la saillie de la région glabellaire; mais cela tient également au profil de la face et au mode de bombement du torus dans la région glabellaire; il suffit pour s'en rendre compte de comparer le profil du crâne de La Chapelle-aux-Saints ou de Broken Hill à celui d'un Gorille et d'un Chimpanzé; chez ces Anthropomorphes, en effet, malgré le relief général du torus, le nasion n'est qu'au fond d'une large échancrure, presque nulle ou peu marquée. Sir W. Turner croyait, à ce point de vue, les Européens plus proches des Anthropomorphes que ne le sont les Néanderthaliens, Australiens et Tasmaniens. Ce rapprochement est sans valeur; c'est à la suite de l'amoindrissement du relief glabellaire que l'ensellure est moins prononcée chez les Blancs et surtout chez les Blanches; c'est par suite de la plus forte projection du massif formé par les maxillaires, caractère d'infériorité, et par suite de l'aplatissement du squelette du nez, que l'ensellure manque ou presque chez les Anthropomorphes; d'ailleurs, chez ceux-ci,

Gorilles, Chimpanzés, Orangs, le caractère est très variable[237], on remarque même, chez certains Gorilles, un ensellement accusé du sommet du nez, je ne dis pas du nasion, car, du fait de l'allongement des os nasaux du Gorille, ce repère anatomique est souvent sur le torus [cf. Elliot, 1912, vol. III, pl. XXXVI pour le Gorille; Bode, 1941, fig. pour le Chimpanzé]. Il y avait, du reste, de fortes variations également chez les Néanderthaliens; le crâne de Krapina « C » est typique à cet égard, la courbe allant de la glabelle à l'extrémité de la suture internasale est régulièrement concave sans la moindre brisure au nasion.

Il faut aussi noter, avec Klaatsch [1908, p. 229], que cette région du nasion montre une différence importante entre Néanderthaliens et beaucoup d'Australiens; la situation profonde du nasion, typique pour beaucoup d'Australiens et non pour tous, n'existe pas chez les Néanderthaliens. Klaatsch, lorsqu'il écrivait, ne disposait que des documents de Krapina et de Gibraltar; ce qu'il a écrit s'applique au cas de La Chapelle-aux-Saints, de même qu'à celui du Mont-Circé. Klaatsch [*ibid.*, p. 239] considère, d'ailleurs, la forme « type » rencontrée chez les Australiens comme non primitive; il appuie son opinion sur ce fait qu'un crâne de race kalkadun (W. du Queensland central) possède différents caractères le faisant considérer comme le type primitif (orbites rondes, arcs sus-orbitaires très bien formés, grande extension vers le bas du *processus maxillaris frontis*) et, simultanément, une démarcation à peine indiquée au nasion entre nez et reste du crâne.

La longueur du nez égale 61 mm. [238], la largeur 34 mm.; l'**indice nasal** du crâne de La Chapelle-aux-Saints est donc de 55,7. Les mêmes dimensions sont respectivement de 58,5 et 34 sur le crâne de Gibraltar [Hrdlička, 1930, p. 168], d'où un indice de 58,1. Il se trouve, par hasard sans doute, que, par son indice, le crâne de Gibraltar dépasse celui de La Chapelle-aux-Saints comme il convient à un crâne féminin [cf. Rud. Martin, 1928, p. 942]. Ces indices correspondent l'un à la chamærrhinie (indice de 51 à 57,9), l'autre à l'extrême base de l'hyperchamærrhinie.

A l'heure actuelle, les valeurs individuelles de l'indice varient, d'après Rud. Martin et Topinard [1885, p. 293] de 24 à 72 (72 chez 2 Hottentots). Pour ce qui est des moyennes, les valeurs comparables à celles de nos Néanderthaliens se rencontrent chez les Noirs de Mélanésie, d'Australie, de Tasmanie et d'Afrique ainsi que chez les Bushman et Hottentots; les moyennes atteignant l'hyperchamærrhinie sont, d'après Rud. Martin [1928, p. 940] fournies par les Angoni[239], les Tasmaniens, les Zoulous, les Bushman et les Hottentots; il faut ajouter, d'après Deniker [1926, p. 83], des Nègres de la Guinée inférieure et les Cafres ($i = 61,7$) et, d'après F. Sarasin [1916-1922, p. 268], les femmes du Nord de la Nouvelle-Calédonie. Mais d'aussi forts indices sont atteints et même dépassés par des individus de populations simplement chamærrhines. A ces populations s'opposent les Eskimo et les Européens.

Les indices de nos Néanderthaliens ne se rencontreraient, parmi les Anthropomorphes, que chez les *Hylobatidae* et les Chimpanzés; les Gorilles ne fournissent pas de tels indices; Rud. Martin [1928, p. 942] donne pour valeurs maxima atteintes : 44,4 pour les Gorilles femelles — 52,1 pour les

237. Il l'est également chez les Gibbons; cf. Klaatsch [1908, pp. 139 sq.].
238. Je conserve ce nombre bien qu'il corresponde à un point plus bas que le nasion indiqué par la suture, ce point étant morphologiquement plus significatif.
239. Bantou de la région du Zambèze.

mâles — 54.2 pour les Chimpanzés mâles — 57,4 pour les femelles. Les Siamangs femelles atteignent jusqu'à 66.6. En réalité, il est interdit de tirer la moindre conclusion de ces rapprochements de nombres; en effet, les Gorilles ont des os nasaux très particuliers, dessinant par leur réunion une lancette effilée dont la pointe est sur le torus. L'indice du Gorille n'a donc pas la même signification que chez l'Homme et même que chez les autres Anthropomorphes.

Nous ne retiendrons donc qu'une convergence d'indice avec les diverses populations noires et bushman-hottentotes que nous avons citées plus haut.

La grande largeur du nez se manifeste, comme Schwalbe [1914, p. 551, fig. 7] l'a fait remarquer, si on la compare à la largeur intermaxillaire, c'est-à-dire à l'espace entre les contacts des alvéoles des I_2 et des C. Sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints, la largeur du nez dépasse de 4 mm. la largeur intermaxillaire; d'après Schwalbe, elle lui serait inférieure de 8 mm. environ chez l'*Homo sapiens*. En réalité, le type rencontré chez l'homme de La Chapelle-aux-Saints peut se retrouver chez l'Homme moderne; j'ai trouvé sur un crâne de Moï une même différence de 4 mm. (= 31-27) en faveur de l'ouverture nasale; il est vrai que les Moï sont des Indonésiens à large nez.

J'ai trouvé, sur le crâne de jeune enfant du Pech de l'Azé, une forte différence 8 (= 28-20) en faveur de l'ouverture nasale; mais, sur le crâne de l'enfant plus âgé de La Quina [Henri-Martin, 1926, fig. 35], le bord latéral de l'incisive latérale permanente, non encore sortie, déborde largement plus loin que le bord de l'ouverture nasale; encore faut-il noter que cette incisive chevauche en arrière l'incisive centrale. Mais, d'autre part, la largeur du nez n'est que 22 mm. 5 au lieu de 34 chez l'homme de La Chapelle-aux-Saints. Cela fait supposer que tardivement l'élargissement de la face en largeur aurait pu entraîner la réalisation définitive des rapports décrits par Schwalbe chez l'adulte. En valeur absolue, la largeur de 34 mm. trouvée sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints, comme sur celui de Gibraltar, est considérable; mais ce n'est pas, comme le croit Keith [1925, p. 407], le maximum connu; d'après Rud. Martin [1928, p. 938], des Nègres de l'Ouest de l'Afrique ont fourni une largeur de 35 mm. et des Tiroliens une largeur de 36 mm.

L'**indice de l'ouverture nasale** a pu être mesuré sur le crâne de Gibraltar [Sollas, 1907, p. 331; Klaatsch 1908, p. 258], il y atteint 95,6, la largeur et la hauteur étant de 33 et 34 mm. 5; il est probable que celui du crâne de La Chapelle-aux-Saints n'en différait que très peu. Cet indice peut individuellement dépasser 100, un crâne de Hottentot (Nama) du Sud-Ouest africain le montre nettement [Rud. Martin, 1928, fig. 426]. Chez la plupart des races nègres, l'indice varie autour de 100; chez les Australiens, il varie, d'après Klaatsch, individuellement de 82 à 130 [*ibid.*, p. 947]. Le petit tableau publié par Topinard [1885, p. 292] nous permet de même une comparaison avec des Noirs, ceux-ci occupant l'extrémité de la série, les Néocalédoniens ayant un indice moyen de 85 et les Nègres du Kordofan un indice de 90.2. Les indications fournies par cet indice sont les mêmes que celles fournies par l'indice nasal; comme pour celui-ci, le classement se fait dans l'ordre : Blancs, Jaunes et Noirs; un tel résultat ne doit pas surprendre; en effet, Thomson et Buxton ont montré, en 1926, qu'il y avait une corrélation intime entre les deux indices [Rud. Martin, 1928, p. 940].

Les **os nasaux** manquent sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints; mais les essais de reconstitution de Boule [1912, fig. 47, pp. 73-75] montrent

qu'ils ne devaient guère différer de ceux du crâne de Gibraltar [*ibid.*, fig. 46].

Boule admet comme dimensions des os nasaux : longueur latérale = 29 mm., — largeur en haut et largeur minimum = 14 mm., — largeur inférieure = 21 mm. Schwalbe [1914, p. 550] est arrivé, à 1 mm. près, aux mêmes valeurs pour la longueur latérale et la largeur inférieure; ces deux mesures sont certainement très proches de la vérité.

L'**indice de largeur des os nasaux,** rapport de leur largeur minimum à leur largeur maximum ne paraît pas calculable avec précision; en effet, sur le crâne de Gibraltar, ces os sont brisés à 2 mm. environ de leur bord originel [Sollas, 1907, p. 332], or, pour un indice tiré de dimensions aussi minimes que les largeurs de ces os, une faible erreur a de grosses conséquences. On doit en dire autant, sinon plus, des mesures prises sur une reconstitution totale; cependant Boule a cru pouvoir estimer cet indice à 66,6 (= 14 : 21) pour le crâne de La Chapelle-aux-Saints; les largeurs n'étant certainement connues qu'à 1 mm. près au moins, on peut tout au plus dire que l'indice est de l'ordre de 62 à 70. Il faut s'attendre sur un crâne à nez aussi large à sa base à trouver un indice élevé. Boule donne, d'après Manouvrier, comme indice moyen le plus élevé celui des Auvergnats (62,7); celui des Chimpanzés ne dépasserait guère 58; Rud. Martin leur attribue un indice de 55. L'indice n'est que de 25 chez le Gorille, ce qui ne nous étonne pas étant donné la forme très spéciale de ses os nasaux, forme qui interdit tout essai de comparaison numérique précise avec l'Homme. Qu'au point de vue phylogénétique cet indice soit sans valeur ressort également du tableau de Rud. Martin [1928, p. 944] où le *Cynocéphale* a la même moyenne 31 que le *Gorille*, tandis qu'il s'écarte du *Macaca* (ind. = 57) qui, de son côté, se confond presque avec le Chimpanzé (55).

Pour cet indice, le nez néanderthalien se comporte de tout autre façon qu'au point de vue de l'indice nasal, car les Noirs (Mélanésiens, 46,9 à 50,9, — Vedda, 51, — Néocalédoniens, 51,8, — Nègres, 52,8) ont des indices plus faibles[240] que les Blancs (Parisiens, 60, — Auvergnats, 62,7): nous allons voir qu'il en est de même pour le *relief formé par les os nasaux*; il s'agira alors d'un caractère morphologique d'un poids très supérieur à celui d'un caractère numérique. Chacun des os nasaux a une forme quadrilatère; par leur réunion, ils forment une sorte de pentagone dont l'angle supérieur est obtus, mis à part une petite languette aiguë, et s'encastre dans l'os frontal. C'est là une forme humaine typique; rien ne rappelle, en elle, la forme effilée de l'Orang ou celle en lancette que possède l'ensemble des os nasaux du Gorille. Cette forme diffère également, bien que beaucoup moins, de celle du Siamang et de celle du Chimpanzé. Il y a, d'ailleurs, des variations de formes très importantes chez le Chimpanzé; en particulier, Sonntag [1924, p. 121] note l'extrême irrégularité de la suture fronto-nasale qui, parfois, a l'apparence d'être occupée par de nombreux os wormiens.

Le crâne Krapina C possède des os nasaux étranglés en leur milieu et formant au nasion un angle moins obtus, voisin d'un angle droit; il s'agit encore là d'une forme humaine courante.

Les os nasaux, comme en témoignent les crânes de Gibraltar et de Krapina « C » et comme l'indique la région adjacente aux os nasaux sur celui

240. Les indices les plus faibles signalés par Rud. Martin [1928, p. 944] sont ceux des Eskimo (33,7) et des Polynésiens (38,8).

de La Chapelle-aux-Saints, n'étaient pas écrasés comme chez les Anthropomorphes ou comme dans certaines populations modernes telles que les Bushman; ils étaient certainement soulevés, et formaient le prolongement de la surface des maxillaires eux-mêmes soulevés en cette région. Cette portion des maxillaires n'était pas plus redressée que sur les crânes d'Européens modernes, mais elle était plus étendue, de sorte que le socle maxillaire du nez, si l'on peut s'exprimer ainsi, était plus saillant que chez les Européens.

En cela, Boule a raison de dire que le nez néanderthalien était ultra-humain[241].

Il existe cependant un caractère des os nasaux qui rappelle les Anthropomorphes, ainsi que Sollas [1907, p. 285] le remarque; et, à ce point de vue, la reconstitution, par Boule, des os nasaux de La Chapelle-aux-Saints est inexacte[242]; on constate, en effet, sur le torus sus-orbitaire, que les os nasaux ne s'arrêtaient pas comme normalement chez l'Homme moderne, mais se prolongeaient sous forme d'une languette en angle nettement aigu jusqu'à un niveau élevé correspondant presque au point le plus saillant du torus; ainsi le profil de la suture entre les os nasaux ne venait pas buter plus ou moins contre celui du relief glabellaire, mais se raccordait à lui comme cela avait lieu sur les crânes de Krapina C et de Gibraltar. A propos de ce dernier, Sollas écrivait qu'il s'agissait d'un caractère primitif se retrouvant chez les Anthropomorphes, ce qui est exact, et chez les enfants européens, de 5 ans par exemple, ce qui est au moins parfois inexact (en particulier chez le nouveau-né, les profils des os nasaux et du frontal peuvent se rencontrer en formant un angle très net).

Klaatsch [1908, p. 229] avait déjà remarqué que la situation profonde du nasion, typique pour beaucoup d'Australiens (mais nullement pour tous[243]), n'existait pas chez les Néanderthaliens, ce que l'on pouvait, disait-il, déjà déduire de l'examen de la calotte de Néanderthal et des crânes de Spy[244].

Le **contour de l'ouverture nasale** est, aussi, tout à fait humain, il a sensiblement la forme en cœur de carte à jouer renversé; mais il présente une particularité que possède, bien qu'un peu plus nettement, l'ouverture nasale du crâne de Gibraltar et que Klaatsch [1908, p. 259] a décrit au sujet de ce dernier : la largeur diminue relativement peu depuis le diamètre transversal maximum jusqu'à environ la limite des tiers médian et supérieur; cela, joint au renflement des parties adjacentes, contribue à donner l'aspect de museau indiqué par Sollas pour le crâne de Gibraltar. Klaatsch signale avoir trouvé cette disposition sur 2 crânes d'Australiens.

Klaatsch [cf. Werth, 1928, p. 178] a remarqué que sa limite supérieure

241. Je ne comprends pas comment Weinert [1959, p. 114] a pu écrire que le nez néanderthalien était aplati et qu'il n'était pas un nez vraiment proéminent avec des ailes obliques l'une par rapport à l'autre. Les cas de Krapina et de Gibraltar sont cependant suffisamment nets.

242. Sera [1920, p. 246], ainsi que nous le rappelons ailleurs, a vu, dans le profil de la région nasale telle que Boule l'a *reconstituée*, un indice de déformation; il est possible que l'ensellure ait, en effet, été exagérée par une altération post-mortem de l'inclinaison de la face.

243. Klaatsch [p. 239] considère même que la situation très enfoncée du nasion n'est pas primitive chez les Australiens; il cite un crâne (collection Roth) qui serait à caractères ataviques indéniables : grandes orbites rondes, arcs sus-orbitaires très développés, grand processus nasal du frontal, libre saillie *de la région nasale avec séparation au nasion tout à fait réduite*. Dans la collection Klaatsch s'observent tous les intermédiaires entre un profond enfoncement du nasion et son absence.

244. Ce qui est abusif dans le cas du crâne de Spy II si détérioré en cette région.

ne dépassait que peu le niveau du bord inférieur des orbites; cela apparaît surtout quand le crâne est orienté suivant le plan de Francfort. On a écrit, Deniker en particulier, que chez les Anthropomorphes l'ouverture nasale restait au-dessous du niveau du bord des orbites. Cela est vrai chez l'Orang, cela est même très accusé chez le Gorille; mais, chez le Chimpanzé, ce n'est pas toujours réalisé, l'ouverture nasale monte parfois jusqu'au niveau des orbites, sinon un peu plus haut; et, chez le Gibbon, elle monte plus haut. Nous verrons que, sur le crâne de Broken Hill, le caractère signalé sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints se retrouve, plus accusé même. Ce caractère dépend de l'allongement de la face, sous forme de museau, et de celui des os nasaux, ce dernier est très accusé chez le Gorille; chez les jeunes Chimpanzés, l'ouverture nasale s'étend plus haut par rapport aux orbites que chez les adultes.

Quoi qu'il en soit, nous trouvons là un aspect tendant à se rapprocher de celui rencontré chez les grands Anthropomorphes; mais ce rapprochement n'est sans doute qu'une conséquence de l'allongement de la face. Encore une fois, nous ne verrons pas là une nouvelle preuve d'affinité.

Un caractère important de la face des Néanderthaliens est l'*absence de gouttières simiennes*; Boule le signale pour le crâne de La Chapelle-aux-Saints et Keith [1925, p. 207] pour celui de Gibraltar; nous trouvons, en effet, une limite très nette entre le plancher des fosses nasales et de la portion sous-nasale du maxillaire; les bords de l'ouverture nasale forment partout une arrête vive; cependant celle-ci tend à s'effacer du côté gauche aux approches de l'épine nasale, mais cela peut s'observer même chez des Européens modernes. Le seul fait qui puisse passer pour primitif parce qu'il ne se retrouve pas sur les crânes européens à nez les mieux caractérisés est le suivant : du côté gauche, la *crista intermaxillaris*, qui, partant de l'épine nasale, ne rejoignait pas le bord latéral de l'ouverture nasale, mais devait atteindre l'extrémité antérieure du cornet inférieur, limite du côté postérieur une *fossa praenasalis* horizontale assez large (4 mm. environ au point le plus bas), mais presque sans profondeur[245]. Il serait peut-être plus exact de parler de *fossa intranasalis* (de Zuckerkandl). Du *côté droit*, cette *crista* manque; le plancher s'incline d'abord doucement, puis, à 7 mm. de la crête antérieure, descend plus rapidement, le passage d'une pente à l'autre est insensible. Le type à *fossa praenasalis* paraît moins évolué que celui où cette fosse se réduit à l'extrême; il se rencontre en Europe chez 55 % des anciens Bavarois; d'autres séries européennes fournissent un pourcentage de 12; il se rencontre chez 42,8 % des Pascuans. Sa formation serait favorisée par le prognathisme alvéolaire[246] et la largeur du nez [Zuckerkandl; Rud. Martin, 1928, p. 950]. Ces deux conditions peuvent être considérées comme réalisées chez le Néanderthalien bien que le terme de prognathisme alvéolaire ne convienne guère, le prognathisme sous-nasal n'étant pas extrême et ne faisant que continuer le prognathisme facial supérieur. En tout cas, cette

245. D'après le moulage, F. Sarasin [1916-1922, p. 260] a signalé, de son côté, que les faits étaient moins simples que ne l'a écrit Boule et qu'il existait, en dedans et indépendamment du *margo lateralis aperturae*, une *crête*, partant de l'épine et en arrière de laquelle le plancher paraît s'enfoncer, qui, par suite, pourrait représenter le *margo nasopalatinus* plus le *margo nasospinalis* (*crista intermaxillaris* et *crista nasalis posterior* dans la nomenclature de Hall).

246. Mieux formée dans les populations exotiques prognathes, elle ne se retrouve pas moins sur des crânes orthognathes [Zuckerkandl, 1894, p. 59].

forme n'est pas simienne; la seule forme simienne[247] est constituée par les gouttières prénasales (qui se rencontrent sur le crâne de Broken Hill).

L'**épine nasale** est très développée, se classant au numéro 3 de l'échelle de Broca; elle fait saillie à la fois vers l'avant et vers le haut; l'épine, a-t-on dit en guise de réaction, ne manque jamais chez les Anthropomorphes; c'est exagéré : j'ai, sous la main, des crânes de Chimpanzés et de Gorilles où elle manque totalement; en tout cas, une forte épine est un apanage ne se rencontrant que chez l'Homme; d'après Topinard [1885, p. 801], l'épine est, en général, d'autant plus longue que l'on considère une race plus élevée; elle s'amoindrit considérablement chez les Noirs d'Afrique ou d'Océanie et chez les Australiens. L'épine est également réduite chez les Mongols [Rud. Martin, 1928, p. 948]; il y aurait lieu, d'après Hamy[248], de distinguer, entre Mongols, les prognathes et les autres. Si une forte épine paraît un signe de supériorité, c'est sans doute parce que son développement relatif est lié au degré de prognathisme; Hamy [1869, p. 5] a remarqué que l'épine a son développement maximum dans les races orthognathes, diminue sensiblement chez les prognathes jusqu'à disparaître chez quelques sujets de races inférieures. C'est donc plus un caractère lié au prognathisme qu'un caractère génétique s'héritant séparément.

Il y aurait lieu de bien distinguer, à ce propos, les divers types de prognathisme; il semble que le prognathisme alvéolaire ou sous-nasal ne soit pas défavorable à l'extension de l'épine, au contraire. Hamy a remarqué la situation plus profonde de l'épine chez les Anthropomorphes [Hamy, *ibid.*, p. 9; Augier, 1931, p. 430]. Cela doit s'entendre ainsi : sur un crâne d'Européen ordinaire, l'épine forme une lame horizontalement assez étendue et saillant en avant de la crête prolongeant les bords latéraux de l'ouverture; sur un crâne d'Anthropomorphe, lorsqu'elle existe, l'épine est sur la crête située en arrière du prolongement de chacun de ces bords. Encore à ce point de vue, le crâne de La Chapelle-aux-Saints se montre parfaitement humain.

Le développement de l'épine nasale se retrouve sur le crâne de Gibraltar; d'après Sollas [1907, p. 331], cette épine y est bien marquée, saillant en avant et en haut; elle est cependant brisée à 3-4 mm. au-dessus du bord inférieur des narines.

MALAIRES ET RÉGION SOUS-ORBITAIRE

Les **os malaires** sont très particuliers du fait de leur faible relief et de leur fuite générale vers l'arrière; en cela, ils continuent la face externe des maxillaires et ils contribuent à exagérer la forme de museau si accusée de ces derniers. Nous trouvons ainsi en cette région une différence très nette d'avec les crânes modernes; il vaut mieux parler de la région que de l'os

247. Encore cette forme se rencontre-t-elle en dehors des races réputées primitives. Rud. Virchow [1879, pl. IV] a figuré un crâne trouvé à Gorenice (Pologne). Bien qu'il existe une épine nasale nette, visible de profil, il n'y a aucune crête reliant celle-ci au bord de l'ouverture nasale, et les deux bords de l'ouverture descendent bas en se rapprochant très peu l'une de l'autre, absolument comme sur les crânes de Singes. Ce crâne est mal daté, mais Virchow écrit que tout parle contre une attribution à un âge ancien; il est très dolichocéphale (ind. = 70,5), platyrrhinien (ind. = 55, 8); son extrême dolichocéphalie, dit Virchow, ne s'oppose pas à une origine slave.

248. Hamy [*ibid.*, p. 8] trouve que l'épine atteint, en moyenne, 4 mm. 4 chez les prognathes de race jaune, — 3,3 chez les Nègres océaniens, — 2,9 chez les Nègres africains.

malaire; en effet, ce qui, chez l'Européen, donne à la face son aspect général, c'est la vaste dépression, à la formation de laquelle participe la fosse canine proprement dite, qui, s'étendant en arrière de la bosse canine et de l'échancrure nasale jusqu'au bord de l'orbite, constitue la *région sous-orbitaire*[249]. Suivant le caractère plus ou moins accusé de la dépression et suivant la situation plus ou moins antérieure de la suture maxillo-malaire, l'os malaire prend plus ou moins part au versant de la région sous-orbitaire formant façade, c'est-à-dire que l'os malaire a une forme plus ou moins convexe. La forme du malaire dépend aussi de la situation plus ou moins antérieure de son contact avec l'apophyse zygomatique; parfois toute la surface du malaire est plus ou moins oblique vers l'avant, parfois une petite portion de sa surface postérieure est parallèle au plan sagittal ou même très légèrement oblique vers l'arrière. Aussi vaut-il mieux considérer l'ensemble des os constituant le relief de cette région plutôt que chacun d'eux séparément.

L'os malaire, sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints, peut ainsi n'être considéré que comme un élément de cette face si spéciale où la dépression de la région sous-orbitaire est réduite presque à néant et dont le mouvement se continue sans interruption du bord alvéolaire antérieur jusqu'au point le plus latéral de l'arcade zygomatique. Par suite du grand écartement de ce point et de l'effilement progressif du massif facial vers l'avant, l'os malaire est peu convexe et ne s'infléchit pas brusquement avant d'entrer en contact avec le maxillaire. Cela va de pair avec l'effacement de la fosse canine et de la dépression de la région sous-orbitaire. Et, de même que l'absence de fosse canine et de dépression sous-orbitaire, ce type d'os malaire n'est pas général chez les Anthropomorphes. J'ai sous la main un crâne de Gorille où ces fosses et dépressions sont extrêmement creuses et où les malaires sont aussi accidentés que sur un crâne européen à fort relief. D'autre part, j'ai également sous la main un crâne d'enfant où les malaires, par suite surtout de la situation des sutures, sont à peine plus convexes et sont de courbure à peu près aussi régulière que sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints. Mais nous avons vu qu'il ne fallait pas s'arrêter à l'analyse de chacun des constituants de la face; cette coïncidence, si approchée qu'elle soit, ne concerne que l'os malaire; et la face néanderthalienne, malaires compris, reste, comme nous le savions, très particulière et distincte de tout ce que l'on peut rencontrer chez les Hommes modernes; et, si elle s'écarte autant de certaines faces d'Anthropomorphes, elle possède, par contre, une allure générale rappelant étrangement d'autres crânes d'Anthropomorphes. Boule [p. 76] a tout à fait raison d'opposer à ce point de vue la face des Néanderthaliens et celle des Australiens. En radicale opposition avec les Jaunes, les Néanderthaliens avaient des pommettes singulièrement effacées. Boule ajoute que les os malaires du crâne de La Chapelle-aux-Saints sont légers, peu épais et non pénétrés, semble-t-il, par les prolongements des sinus maxillaires. En réalité, il n'est permis de parler que d'une légèreté relative du malaire; cet os est, en effet, aussi épais que sur les crânes modernes normaux, et plus épais que chez beaucoup.

249. L'expression de Boule [1912, p. 76] « presque complètement en façade » à propos des os malaires des Anthropomorphes s'appliquerait, en général, beaucoup mieux aux Hommes; on ne peut parler de façade à propos des Anthropomorphes que dans les cas, tel celui du Gorille signalé ci-dessus, où les malaires participent à la constitution d'une fosse canine profonde et étendue.

La face externe de l'apophyse frontale du malaire est fuyante vers l'arrière, ce qui s'harmonise avec la fuite générale de toute la face, avec sa forme en museau. A ce point de vue, le crâne de La Chapelle-aux-Saints rappelle, à la fois, ceux des enfants actuels et celui de l'enfant néanderthalien du Pech de l'Azé. Ranke [1897, p. 145] a attribué la modification, qui se produit au cours du développement chez l'Homme moderne, à l'influence du muscle temporal. On sait, par ailleurs, que des indices font supposer un développement relativement faible du muscle temporal chez les Néanderthaliens; le peu de courbure de l'arcade zygomatique peut justement être invoqué si l'on accepte, encore avec Ranke [*ibid.*], sa relation avec le développement de ce muscle.

Le bord massétérin est peu incliné, détail qui rappelle le Gorille [cf. Keith, 1925, fig. 144] qui, par ailleurs, diffère extrêmement. A en croire Boule [p. 77], ce bord présente une facette plane et large pour l'insertion du masséter; en réalité, il y a bien une petite facette oblique, mais elle est peu large, peu étendue et paraît correspondre à une fracture, et, en arrière d'elle, le bord est tranchant sur sa plus grande longueur; quant à l'épaisseur de l'os, elle n'indique pas un puissant masséter. Les dimensions doivent, en effet, ici être prises en considération; en effet, si, en général, la netteté des impressions musculaires et leur différenciation ne sont aucunement proportionnelles au volume des muscles, celles correspondant au masséter semblent faire exception. Hans Virchow [1910, p. 641], qui a étudié directement la question à l'aide de dissections, écrit que l'épaisseur du bord inférieur du malaire est remarquable dans le cas d'un fort masséter. Les observations anatomiques de H. Virchow se trouvent confirmées, d'ailleurs, par celles de F. Sarasin [1916-1922, p. 230] relatives aux Néocalédoniens et aux Loyaltiens dont cet auteur mentionne la forte musculature masticatrice, or le bord massétérin de leur malaire est rugueux chez les hommes, moins chez les femmes, et sa largeur atteint fréquemment 1 cm., et souvent plus, contre la suture avec le maxillaire. De pareilles dimensions sont loin de se rencontrer sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints. La déduction que nous en tirons pour lui est confirmée par la forme de l'arcade zygomatique, ainsi que nous en avons déjà fait la remarque à propos de l'apophyse zygomatique.

L'apophyse fronto-sphénoïdale est très large.

Par contre l'apophyse temporale est grêle, ce qui tient, d'une part, à la faible inclinaison du bord massétérin, d'autre part, à l'inclinaison du bord supérieur, non vers l'arrière, mais également vers l'avant, en prolongement de l'apophyse zygomatique.

Les os malaires du crâne de Gibraltar, remarque Boule, ressemblent tout à fait à ceux de La Chapelle-aux-Saints; peu convexes, ils sont orientés de la même façon et possèdent aussi une apophyse fronto-sphénoïdale relativement très large. A leur sujet, Sollas [1907, p. 333] écrit que la face inférieure de l'arcade zygomatique, là où elle sépare la surface faciale de la surface infra-temporale, paraît passer à l'os malaire par une courbure douce, sans saillie vers le bas près de la suture, et qu'il n'y a donc pas d'*entaille sous-zygomatique* comme il en existe, plus ou moins développée, chez les Hommes actuels. Il est vrai, ajoute Sollas, que l'angle du zygoma est un peu brisé. Le crâne de La Chapelle-aux-Saints est malheureusement endommagé dans la même région; cependant la description ci-dessus paraît pouvoir lui être appliquée.

A Spy, on ne connaît que les malaires du crâne I; Fraipont et Lohest

[1887, pp. 625 et 711] signalent que l'apophyse fronto-sphénoïdale est très épaisse et très large. Ils indiquent des pommettes peu proéminentes et se rapprochant ainsi des malaires antérieurement décrits de Gibraltar, et, pouvons-nous ajouter, de ceux de La Chapelle-aux-Saints; mais, si la description des auteurs est exacte, le bord postéro-inférieur pour l'insertion du masséter est ici « relativement fort ».

Boule rappelle que, dans le Moustérien de Gourdan, Piette a trouvé une portion de face que Hamy a décrit ainsi en 1889 : ces malaires tombent tout droit sans convexité marquée, sans tubercules bien apparents, tels ceux de Gibraltar et de Spy.

Boule trouve que les malaires du crâne de Krapina C ressemblaient beaucoup à ceux de La Chapelle-aux-Saints par leur disposition générale, leur puissante apophyse fronto-sphénoïdale et la forme de la suture maxillo-malaire. La largeur extraordinaire de l'apophyse apparaît très nettement sur les photographies de profil.

Les découvertes ultérieures ont permis de multiplier ces rapprochements. Henri-Martin [1923, p. 105] a retrouvé sur le crâne d'adulte de La Quina les caractères déjà donnés comme néanderthaliens; son orientation et son aplatissement sont frappants; l'apophyse fronto-sphénoïdale est puissante; sans préciser la technique de cette mesure, l'auteur signale une largeur de 17 mm. pour cette apophyse. Le bord massétérin est, en avant, dans sa partie incurvée, épais et fortement rugueux; il devient plus tranchant en arrière. Sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints, ce bord est, à droite comme à gauche, altéré par une fracture en biseau.

Nous retrouvons une large apophyse fronto-sphénoïdale sur le crâne masculin de La Ferrassie [Boule, 1923, fig. 116], sur celui du Mont-Circé [Montandon, 1943, fig. 48], sur celui du jeune homme du Moustier. Toutefois quelques différences sont, par ailleurs, à relever; ainsi l'apophyse temporale du crâne du Mont-Circé est très développée en hauteur; et, sur le crâne de La Ferrassie, l'angle rentrant entre cette apophyse et l'apophyse fronto-sphénoïdale, au lieu d'être obtus comme sur celui de La Chapelle-aux-Saints, est aigu et à pointe extrêmement émoussée, échancrant ainsi profondément l'os; ce caractère se retrouve, bien que moins accusé, sur les crânes d'enfant de La Quina, du jeune homme du Moustier et d'adulte du Mont-Circé. Une échancrure aiguë se rencontre chez le Gorille; mais des angles très aigus comme des angles très obtus se rencontrent à l'heure actuelle chez des individus appartenant à toutes les races, Blancs, Jaunes, Noirs et Pygmées. De même, une large apophyse fronto-sphénoïdale peut se retrouver à l'heure actuelle [cf crâne d'Aturie d'Amérique du Sud par exemple, in *Crania ethnica*, pl. LXXIV]. Deux rapprochements doivent être faits parce qu'ils suggèrent que certains caractères du malaire néanderthalien sont en relation avec l'architecture générale du crâne; en effet, ils se retrouvent chez des Néanderthaloïdes, celui de Galilée et celui de Rhodésie. Keith [1931, p. 188] a analysé la forme du malaire du crâne de Mugharet-el-Zuttiyeh (Galilée) et a retrouvé ainsi des caractères néanderthaliens s'opposant à ceux des Hommes modernes; si l'on considère la ligne joignant les points les plus hauts des sutures maxillo-malaire et temporo-malaire, on constate que la portion située au-dessus est plus faible, non prédominante comme chez *Homo sapiens*; la portion supérieure est, au contraire, très développée en hauteur et largeur comme chez les Néanderthaliens cités ci-dessus. Si l'on considère la ligne subverticale joignant les points anté-

13

rieurs de la suture fronto-malaire et du bord massétérin, le Néanderthaloïde, comme le Néanderthalien, s'oppose à l'Homme moderne par la petitesse de la portion située en arrière de cette ligne. Le malaire est également plat, comme chez les Gorilles et Chimpanzés, note Keith.

Chez l'homme de Broken Hill, la réduction de la portion inférieure ne se retrouve pas; je pense que son développement est corrélatif de la plus grande extension de toute la face en hauteur (mais, si l'Homme moderne diffère du Néanderthalien à ce point de vue, ce n'est pas pour une raison analogue); par contre, nous trouvons encore une apophyse fronto-sphénoïdale très large, ce qui paraît bien corrélatif du développement du torus sus-orbitaire qu'elle prolonge. Enfin, sur le crâne de Broken Hill, le malaire a une apophyse temporale très courte, plus courte même que sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints.

Un des caractères les plus importants de la face néanderthalienne, et que nous retrouverons sur le Néanderthaloïde de Broken Hill[250], est l'absence de *fosse canine* ainsi que de dépression de la *région sous-orbitaire*. Quelques détails de nomenclature sont à préciser ici. Pour Broca [1875, p. 43], qu'il y a lieu de suivre tant en raison du fait de priorité que de la qualité de sa définition, la fosse canine est limitée, en avant, par la crête canine (qui la sépare de la fosse incisive), — en arrière, par la saillie de l'alvéole de la première molaire vraie, amorce de la crête sous-malaire; elle s'étend, d'autre part, de l'arcade alvéolaire au bord de l'orbite; ce terme est considéré par Broca comme synonyme de fosse sous-orbitaire. L'insertion du muscle canin ne répond qu'à une partie de cette fosse.

Boule [1912, p. 78] ne fait pas cas de cette définition; un tel mépris des conventions est cependant une source de confusion; pour lui, les fosses canines sont « la concavité générale de la surface antérieure ou externe des maxillaires ». Cette concavité doit, en réalité, être nommée « dépression de la région sous-orbitaire », et le terme de fosse canine doit être réservé à la dépression définie par Broca.

On constate, sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints, un total effacement de la fosse canine et un effacement presque parfait de la dépression de la région sous-orbitaire; cette dernière région présente, en effet, quelques concavités.

Quelle est la signification de la fosse canine? Le maxillaire supérieur forme un massif entre l'arcade dentaire et la région frontale; par suite du vide correspondant à l'orbite, les pressions, dues aux efforts lors de la mastication, se propagent suivant deux directions divergentes auxquelles correspondent deux zones renforcées jouant le rôle de piliers[251]. La paroi extérieure du sinus maxillaire est comme tendue entre ces deux piliers; cet espace correspond aussi exactement que possible à la fosse canine.

Les pressions dues à la mastication et les raisons architecturales jouent un rôle dans le développement et l'orientation des piliers; leur action doit être plus minime dans la région intermédiaire, celle de la fosse. Faut-il admettre que le sinus maxillaire peut agir comme s'il se gonflait plus ou

250. La fosse canine manque complètement sur le crâne de Gibraltar, de Krapina C, de La Ferrassie, de La Quina.

Sur le crâne de Broken Hill, il y a une dépression très douce du côté droit; il n'y en a aucune à gauche [Hrdlička, 1930, p. 127].

251. Voir le schéma de Hans Schreiber [1932, p. 9, fig. 7], Basalbogen et Pfeilerapparat. Sappey [1876, p. 262] décrivait déjà ces 2 piliers, un troisième étant constitué par la portion de la tubérosité du maxillaire se reliant aux apophyses ptérygoïdes.

moins, faut-il admettre une influence du muscle canin inséré ici? Le développement et l'extension des sinus du crâne sont des problèmes encore peu éclaircis. Comme tout sinus, le sinus maxillaire se développe par érosion intérieure et apposition extérieure [Augier, 1931, p. 413]. Les sinus étant au point de vue squelettique des espaces morts, il est assez aisé de comprendre leur extension au sein d'un massif préexistant; on peut considérer, d'une part, ce fait que les parties de l'os non soumises aux effets de pression et de traction tendent, suivant la règle générale, à disparaître, — d'autre part, ce fait que la muqueuse tapissante est vascularisée et peut, par suite, exercer une action érosive sur l'os[252]. Mais il est plus difficile de comprendre comment la paroi du sinus pourrait s'étendre à la façon d'un ballon qui se gonfle; il n'y a, d'ailleurs, pas de raison pour que le sinus maxillaire, espace communiquant avec les fosses nasales, tende à se gonfler. Cependant la tendance à l'expansion des sinus est un fait, et les aspects réalisés parfois par certaines parois sinusiennes paraissent bien dus à une sorte de gonflement, à une poussée active de la cavité; tel est le cas de la lame orbitaire du frontal et de la paroi supérieure du maxillaire, envahies par les cellules ethmoïdales et semblant comme soufflées; tel est le cas des « bulles » intrasinusiennes frontales et de la bulle ethmoïdale[253] [cf. Augier, 1931, p. 394]. Y a-t-il une mutation calcique enrichissant la face externe de la paroi aux dépens de la face interne soumise à l'ostéolyse du fait de la circulation sanguine, comme nous l'avons supposé plus haut?

En tout cas, si une explication est difficile, elle n'est pas impossible, et certains aspects, avons-nous vu, semblent exiger une telle soufflure. Sans conclure à ce sujet, nous pouvons rechercher s'il y a une relation entre l'extension du sinus et le relief de la fosse canine. Remarquons, dès l'abord, que le nouveau-né ne possède qu'un sinus très restreint, de la forme et de la taille d'un grain de blé décortiqué; or, s'il n'y a pas, à proprement parler, de fosse canine conforme à la définition de Broca (car il n'y n'y a pas de molaires), il existe une dépression très accusée, véritable sillon, située entre le rebord de l'orbite et le bord inférieur du maxillaire soulevé au niveau des cryptes des dents; de même que la fosse canine, ce sillon est extérieur à la crête de la canine et contient l'orifice du trou sous-orbitaire. Les cavités pneumatiques sont très développées, par contre, chez le Chimpanzé (ou mieux certains Chimpanzés, cf. *infra*) ainsi que chez l'homme de Néanderthal; or, dans les deux cas, les fosses canines manquent [Boule, 1912, p. 79; Augier, 1931, pp. 426, 435]. Inversement, Schwalbe [1914, p. 542] décrit, chez le Chimpanzé, une association de sinus maxillaires peu développés et de fosse canine. Par contre, nous ne trouvons pas de corrélation chez le Gorille, celui-ci possède des fosses canines extrêmement accusées, or ses sinus maxillaires, dont Owen a donné une description détaillée, sont très spacieuses [Sonntag, 1924, p. 131]. En réalité, cette discordance ne doit pas étonner puisque la fosse canine ne représente qu'une petite partie de la surface du sinus qui peut s'étendre dans d'autres directions. D'autre part, les sinus ne sont pas seuls à varier; les lignes de pression et de tension ne sont pas disposées de la même façon chez tous les Hommes et chez les Anthropomorphes [cf. Tappen, 1953, p. 512, fig. 2 et 3]; les lignes elles-mêmes ne ren-

252. Cf. Leriche et Policard [1926, pp. 75, 84]; l'ostéolyse est en relation avec l'augmentation de la circulation sanguine.

253. Tel est encore le cas des sinus ethmoïdo-frontaux se dilatant avec l'âge jusqu'à rejoindre l'apophyse crista-galli [Augier, 1931, p. 386; cf. également p. 349].

dent pas compte de tout, l'emplacement d'une fosse bien accusée peut être traversée par un système de lignes d'efforts et inversement [*ibid.*].

Quant à une explication (?) téléologique du développement du sinus, elle est problématique; l'utilité fonctionnelle de cet espace n'étant pas très clairement établie. Les sinus n'augmentent pas la surface olfactive des fosses nasales; cette affirmation repose sur les données de l'anatomie comparée, de l'expérimentation et de la dissection; les sinus manquent, en effet, à de petits animaux à odorat pourtant plus développé en général que chez l'Homme [Humphry, 1858, pp. 220-221]; leur muqueuse n'est pas sensible aux odeurs [Testut, 1896, p. 203] et, chez l'Homme, en effet, elle n'est pas innervée par le nerf olfactif. Humphry reconnaissait également que les sinus n'ont pas d'influence sur la respiration. Cependant certains auteurs admettent qu'ils serviraient à régler la température et l'état hygrométrique de l'air inspiré; c'est pourquoi, d'après Chaillou et Mc. Auliffe [1910, p. 347], les maxillaires seraient très développés chez les individus du type respiratoire[254], mais les cornets remplissent en partie le même rôle, et la richesse de la vascularisation de la région et le degré d'ouverture des orifices des sinus influent autant sur la puissance de ces derniers que leur volume. Du simple examen des sinus maxillaires et, à fortiori, des fosses canines, on ne saurait conclure aux besoins ou aux capacités physiologiques d'un individu ou d'un type. On peut se souvenir à ce sujet que, d'après Brash [1929, p. 245], il n'y a pas de preuve que la présence d'adénoïdes ou que la respiration par la bouche affecte la forme du maxillaire.

Plutôt que de recourir à une explication téléologique, il vaut mieux rechercher l'origine du développement des sinus dans quelque action des *endocrines*[255]; Brash [*ibid.*, p. 185, fig. 161] signale le cas du non-développement des sinus maxillaires accompagné d'une diminution de largeur de la face chez un cryptorchide; Brash écrit [pp. 202-203], à propos du maxillaire en général, qu'il faut envisager la possibilité d'une relation trophique obscure avec le système nerveux et d'une action endocrinienne, et, d'autre part, que les maxillaires jouent un rôle non seulement dans la mastication, mais encore dans la parole. Le fait que les sinus n'atteignent leur entier développement qu'à la puberté[256] et ont un volume plus grand chez l'homme[257] que chez la femme [Tomes, 1880, p. 31] peut s'expliquer par des raisons d'éruption dentaire, de croissance et de dimensions générales de la face, mais aussi par des raisons endocriniennes.

D'après Keith, le développement en largeur de l'*ouverture nasale* se fait aux dépens des sinus maxillaires [Rud. Martin, 1928, p. 951]; les Néander-

254. Chez ces individus, il y a également de grands sinus frontaux; chez eux le *visage* est *losangique*, en raison de la prépondérance de son *étage* respiratoire, développé en hauteur comme en largeur; le *nez*, long ou *large*, est *séparé*, par une assez profonde *dépression*, de la *glabelle*, *proéminente* en raison du développement considérable des sinus frontaux [Schreider, 1937, I, p. 61]; il y a, en tout cela, objet à rapprochement curieux avec les Néanderthaliens. Le développement excessif des sinus frontaux est, aux yeux des morphologistes français, un trait distinctif de la constitution respiratoire normale plus répandue dans les campagnes que dans les villes [*ibid.*, III, p. 81].

255. Ce peut être à quelque action humorale comparable à celle des hormones qu'est due la forme profondément déprimée des fosses canines chez les *rachitiques*; chez eux, il semble qu'un artiste ait pressé latéralement le maxillaire, au moyen du pouce et de l'index placés dans les fosses canines, de sorte que l'os incisif fait saillie en avant. Cette déformation persiste après guérison de la maladie [F. Regnault, 1898, p. 378].

256. C'est ce qu'a montré Tillaux [Debierre, 1886, p. 386; Testut, 1896, p. 203; Augier, 1931, p. 413; Sappey, 1876, p. 261].

257. De leur côté, les fosses canines sont moins profondes chez la femme [Augier, 1931, p. 579], ce qui peut, d'ailleurs, s'expliquer par la diminution des saillies osseuses.

thaliens ont le nez très large, leurs sinus auraient donc pu chercher une compensation en se développant au niveau des fosses canines; mais il y a des crânes actuels à large ouverture nasale et ayant pourtant des fosses canines, ce qui peut s'expliquer par l'action contraire d'autres facteurs; il est, à l'heure actuelle, impossible de discuter l'influence relative de ces facteurs dont l'existence est indéniable : développement des cavités orbitaire et nasale, des cellules ethmoïdales voisines, des dents.

Reste à étudier une influence possible de la *musculature faciale*, influence paraissant ne pouvoir être que très réduite et étant, par ailleurs, non analysable. Le muscle canin peut marquer parfois son insertion; j'ai, sous la main, un crâne, de type alpin franc venant du cimetière barbare de Savigné (Vienne), crâne orthognathe, ne possédant que des fosses canines à peu près inexistantes et présentant, de chaque côté, une élévation avec point saillant à 1 cm. au-dessous du trou sous-orbitaire; ces reliefs sont comme surajoutés et en relation évidente avec l'insertion du canin; de son côté, H. Virchow [1910, p. 649] précise que le canin ne marque pas en général sur l'os, mais qu'il le fait parfois sous forme d'une légère crête; l'épine canine a été par ailleurs étudiée par Le Double [1912, pp. 478 sq.]; mais nous n'avons pas la preuve de l'existence de dépressions dues à la compression par le ventre de ce muscle. En général, nous n'avons aucune indication sur le rôle qu'ont pu jouer les muscles faciaux; il serait, d'ailleurs, difficile d'y discerner la part revenant, soit au muscle canin, soit au releveur profond de l'aile du nez et de la lèvre (élévateur propre de la lèvre supérieure), muscle qui croise le canin, soit même à l'orbiculaire des lèvres qui, d'après Loth [1931, p. 33], s'insère dans la fosse canine par une portion de fibres. Le releveur superficiel ayant les mêmes fonctions que le profond, il serait en tout cas impossible de conclure quoi que ce soit de la topographie de la fosse canine quant au fonctionnement de ces divers muscles.

On pourrait être tenté d'opérer un rapprochement entre la profondeur des fosses canines, décrite chez les Néocalédoniens, et le fait noté par Loth [1931, pp. 48-49] que le canin est plus étendu chez les Océaniens et chez les Nègres[158]; ce muscle est même composé de trois faisceaux chez un Néocalédonien; mais, en réalité, les différences sont extrêmement faibles; la largeur des insertions supérieures est de 14 mm. chez les Mélanésiens, de 13 chez les Mongoloïdes, or les Mongoloïdes son justement réputés pour le peu de profondeur de leurs fosses canines; notons même que les Malais, si proches des Mongoloïdes, ont fourni une valeur moyenne de 15; en réalité, on ne saurait trouver, dans d'aussi minimes différences, de raison aux variations bien plus importantes de la fosse canine. Nous nous rallions donc à Augier [1931, p. 435] : le muscle canin n'explique pas les variations de la fosse. Il serait cependant désirable de ne pas se borner à une comparaison de moyennes, mais d'observer, au cours de dissections, si les individus à forte fosse présentent quelque particularité du muscle.

Les mêmes remarques valent pour le muscle *releveur profond*[159]; Loth [1931, p. 57] a noté l'étalement de son insertion chez les Nègres et les Mélanésiens; mais la moyenne de la largeur supérieure de ce muscle est de 26 mm. chez les Mélanésiens et elle est bien peu inférieure chez les Chinois

158. Vallois [1926, p. 404] signale que le canin était bien développé chez un Nègre de la Martinique et que c'est là un caractère fréquent chez les Noirs.

159. Les releveurs profond et superficiel sont intimement unis dans les races de couleur [Paul-Boncour, 1912, p. 282].

(24 mm.) pour lesquels on n'a, d'ailleurs, que la moyenne fournie par 2 individus; 16 Japonais ont, il est vrai, donné une moyenne de 16 mm. comparable à celle (15,5) donnée par 5 Chimpanzés, animaux à fosse canine faible ou inexistante.

Remarquons encore que l'influence de ce muscle *releveur profond* n'est ni connue, ni séparable de celle du canin.

C'est aussi le cas de nous rappeler que les concavités des os dépendent souvent plus des saillies relatives des parties adjacentes que des muscles et autres organes qui s'y logent; c'est, sans doute, la véritable raison pour laquelle la fosse canine est, en moyenne, moins profonde chez la femme[260].

En résumé, nous avons été amenés à envisager plusieurs facteurs parfaitement compatibles entre eux : architecture et statique squelettique, musculature faciale (?), développement des sinus maxillaires[261], — facteurs dépendant du régime comme des hormones et de l'hérédité. L'hérédité doit, d'ailleurs, se faire sentir par l'intermédiaire des divers processus et son action ne paraît pas niable puisque le développement de la fosse varie beaucoup d'une race à l'autre, malgré les grandes variations individuelles; c'est, en grande partie, dans l'influence de l'architecture du massif facial que nous trouvons l'effet de l'hérédité. On signale, comme ayant de profondes fosses canines, les Blancs, en particuliers les Basques, les Arabes, les Senoï, les Mélanésiens [Rud. Martin, 1928; Topinard, 1885; Hervé et Hovelacque, 1887]; d'après Sarasin [1924, p. 224], la fosse ne ferait jamais défaut aux Néocalédoniens; par contre, de Quatrefages [1884, p. 158] insiste sur le peu de profondeur des fosses canines chez les Papouas, et Henri-Martin [1926, p. 46] remarque leur atténuation très marquée sur plusieurs crânes de Mélanésiens et de Nègres. Les Mongoloïdes passent pour avoir des fosses très atténuées; il en est de même des vrais Négritos [de Quatrefages, 1884, p. 215], des Eskimo de l'Est [de Quatrefages et Hamy, 1882, p. 439]; les Aïnou l'ont large, mais peu profonde [Paul-Boncour, 1912, p. 33; Le Double, 1906, p. 180].

Mais la dyssymétrie, souvent observée entre la droite et la gauche, montre bien qu'il y a d'autres facteurs que ceux liés aux gènes ou que les endocrines.

L'absence de fosse canine et, surtout, de dépression de la région sous-orbitaire indique une physionomie très particulière; cela donnait à la face un aspect sauvage, une forme de museau[262]. Il n'y avait pas ces deux plis symétriques qui, allant des ailes du nez vers les coins de la bouche, donnent à la physionomie humaine sa mobilité [Breuil, 1910, p. 31].

Par contre, s'il était prouvé que le muscle canin était peu développé, cela n'indiquerait nullement un aspect féroce; en effet, ce muscle, en se contractant, soulève la lèvre supérieure en découvrant la canine, d'où une physionomie féroce et agressive que tous les sujets ne sont, d'ailleurs, pas capables de donner, et qui est celle du chien quand il va attaquer [Cuyer, 1896, p. 142]; en découvrant la canine, il exprime, soit le défi, soit la férocité [Darwin, 1890, pp. 266 sq.].

260. Nous avons vu que chez la femme, les sinus sont généralement moins spacieux.
261. Il faut laisser de côté le cas trop exceptionnel du comblement par la *leontiasis ossea* [cf. Nivard, 1936], genre très particulier d'hyperostose.
262. Keith [1925, p. 207, fig. 71-72] décrit bien cet aspect enflé de la région circumnasale, c'est-à-dire sous-orbitaire, qui s'observe, par ailleurs, chez le Gorille et le Chimpanzé; il l'oppose à celui des faces humaines modernes qui, au lieu de former museau, tendent à être de front.

L'absence de fosses canines n'est pas spéciale, parmi les Néanderthaliens, au crâne de La Chapelle-aux-Saints. Hamy [1889] avait déjà noté qu'elles étaient « peu apparentes » sur le débris trouvé à Gourdan; Boule constate leur absence sur le crâne de La Ferrasie-I. Leur absence est complète, à Gibraltar et à La Quina, chez les adultes comme chez les enfants. Sur le crâne de jeune adulte de Krapina C, leur région est pleine et même légèrement enflée comme chez tous les autres Néanderthaliens [Hrdlička, 1930, p. 210].

Un des intérêts des crânes de Saccopastore est de montrer que la fosse canine, absente à La Chapelle-aux-Saints et au Mont-Circé, existe chez ces Néanderthaliens plus anciens [Sergi, 1944, p. 408].

A propos de la fosse canine, on peut, avec Schwalbe [1914, p. 542], noter l'absence de saillies nettes correspondant aux racines des dents; le fait est d'autant plus remarquable que les racines des dents néanderthaliennes sont puissantes; on peut y voir l'effet d'un fort développement des sinus maxillaires.

Enfin, l'absence de fosse canine va de pair avec ce fait que l'angle dièdre formé par le plancher de l'orbite et la surface située entre le trou sous-orbitaire et le nez est très obtus au lieu d'être à peine supérieur à 90° et au lieu de donner un bord orbitaire tranchant comme chez l'homme moderne [Schwalbe, 1914, p. 543]. Cela tient à ce que la face antérieure est très gonflée; ici encore, Sergi [1944, p. 402, fig. 1, 2] a relevé des variations chez les Néanderthaliens; il nomme *oncognathie* le caractère existant à La Chapelle-aux-Saints et *exagéré* au Mont-Circé et, ajoutera-t-on, à La Ferrassie; le gonflement est beaucoup moins accusé chez les deux sujets de Saccopastore. Chez le Chimpanzé, la face du maxillaire est plus ou moins gonflée et peut, dans sa section médio-orbitaire parallèle au plan sagittal, tendre, soit à être verticale, soit à être inclinée vers le bas et l'avant [*ibid.*]. L'oncognathie accusée va de pair avec la forme très tendue du bord inférieur de l'apophyse pyramidale ainsi qu'avec la convexité ou la faible concavité des courbes horizontales du museau.

Sur le crâne de Saccopastore II, les deux trous du côté droit sont respectivement à 16 et 19 mm. du bord [Sergi, 1948, fig. 11].

Sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints, les *trous sous-orbitaires* sont à 12 mm. au-dessous du bord orbitaire; c'est déjà une distance relativement considérable qui amena Boule [1912, p. 70] à un rapprochement avec les Anthropomorphes. A côté de l'orifice principal, en est un plus petit; ce dernier est en dedans et plus haut du côté droit, en dehors et plus bas du côté gauche [263]. Schwalbe [1914, p. 543] a cru pouvoir, de son côté, à la suite d'une comparaison avec une série de crânes alsaciens, trouver dans la situation basse des trous sous-orbitaires un caractère différenciant le Néanderthalien; d'après lui, les mesures et indices correspondants sont, pour le crâne de La Chapelle-aux-Saints : distance du milieu du trou au bord inférieur de l'orbite = 17; distance au bord inférieur du maxillaire = 35; indice 48.5. Les valeurs correspondantes sont, chez les Alsaciens : 9 — 34 — 26.5. Mais Le Double [1906, pp. 170 sq.] signale que les auteurs donnent des valeurs très différentes au sujet de cette distance : depuis 4 mm. (Merkel

263. D'après Le Double comme d'après Augier, ce canalicule supplémentaire devrait être en dedans; je ne m'arrêterai pas à une particularité qui, ne s'observant que d'un côté, est certainement sans importance.

et Kallius) jusqu'à 10 mm. (Bruns); Adachi a donné 7 à 8 comme moyenne pour les Japonais. Testut [1896, p. 180] donne des valeurs plus fortes encore, le trou serait le plus souvent à 10 mm. du bord, parfois à 4, parfois jusqu'à 12 mm., de sorte que le cas néanderthalien se tient, sauf celui de Saccopastore II, à la limite des variations humaines. Et il n'est pas sans intérêt de noter qu'un trou sous-orbitaire très bas se retrouve sur le crâne très ancien, mais non néanderthalien, de Steinheim (trou à 12 mm. 5 du bord orbitaire) [Weinert, 1936, p. 483], chez le Néanderthaloïde de Broken Hill[264] comme chez les Néanderthaliens de Gibraltar et du Moustier. Sollas [1907, p. 333] signale aussi la présence de trous multiples (2 à droite, 3 à gauche) sur le crâne de Gibraltar; le trou inférieur est ici le plus grand; en connexion avec ces faits, ajoute Sollas, la suture maxillo-jugale est accompagnée d'une suture plus proche de la ligne médiane et allant d'un des trous sous-orbitaires au plancher de l'orbite; à droite, un intervalle de 5 mm. existe entre les deux sutures qui peuvent être suivies jusqu'à 5 mm. de l'orbite[265]; Turner avait signalé déjà le fait sur 5 crânes des îles de l'Amirauté[266], Sollas l'a retrouvé sur 2 crânes de Gorilles. De même, sur le crâne de Krapina C, se voient un trou principal, peu au-dessous de l'angle inféro-interne de l'orbite, et un accessoire, plus extérieur et beaucoup plus bas. Ainsi le caractère relevé sur les crânes néanderthaliens, sans être exclusivement primitifs, paraît beaucoup plus fréquent chez ces très vieux Hommes; y aurait-il là une corrélation avec le développement général du maxillaire en hauteur, toutes les dimensions verticales se trouvant simultanément accrues? Non, répond l'anatomie comparée; il suffit de regarder quelques crânes de Gorille ou de Chimpanzé pour s'assurer que la distance du trou au bord orbitaire est considérablement plus développée que la distance au bord alvéolaire.

L'anatomie comparée nous apprend, d'autre part, que le trou peut être très rapproché du bord orbitaire chez le Siamang; il ne faut donc pas voir dans les variations de situation du trou sous-orbitaire un critère absolu d'avance ou de retard dans l'évolution.

Il y a un rapport certain entre cette distance et le développement du sinus maxillaire qui tend à se développer de plus en plus au-dessus du faisceau vasculo-nerveux [*cf.* Cameron, 1920]; mais les rapports ne sont pas simples. Les trous sont bas chez les Néanderthaliens dépourvus de fosses canines (Mont-Circé, etc.), mais ils le sont aussi chez celui de Saccopastore et chez le fossile de Broken Hill, pourvus tous deux de fosses canines, ce qui semble indiquer une moindre poussée des sinus; chez ces derniers le trou est, soit à 15 mm., soit à plus, de l'orbite.

Le Double signale que le trou peut être double et il décrit les diverses formes alors réalisées; il note que la bifidité du canal a été signalé 333 fois sur 3.038 crânes, soit environ 1 fois sur 10, et qu'elle n'est pas toujours réalisée des deux côtés à la fois; cette remarque nous permet d'attribuer peu de valeur phylétique à sa présence chez le Néanderthalien, bien que la division du canal soit fréquente chez les Singes; chez eux, d'après Meckel, le

264. Le trou est ici à 15 mm. du bord de l'orbite [Pycraft, 1928, p. 10].

265. Faut-il y voir un reste de la fente parfois visible qui rappelle qu'au cours du développement, une gouttière partant de l'orbite précède le trou sous-orbitaire [*cf.* Augier, 1931, p. 432] — ou y voir une des sutures sous-orbitaires décrites par Le Double [1906, p. 181]? Cela importe peu au point de vue paléontologique.

266. Kleiweg de Zwaan [1915, p. 41] signale, sur un crâne de l'île de Nias (Sumatra), l'existence, au-dessus et médialement par rapport au trou principal, de 2 trous encore assez grands.

canal se termine souvent par 4 ou 5 orifices. D'après Sonntag [1924], le nombre est variable chez l'Orang, pouvant différer d'un côté à l'autre, — chez la plupart des Chimpanzés, il y a trace de division; lorsque la séparation est complète, elle serait, selon Keith, verticale, non horizontale comme chez le Gorille, ce que Sonntag déclare n'être pas toujours exact, — chez le Gorille, il y a 2 trous ou plus.

Grzybowski [1927], qui a spécialement étudié les Primates à ce point de vue, trouve qu'il y a, chez l'Homme, habituellement 1 vaisseau, rarement 2, presque jamais 3, tandis qu'il est de règle qu'il y en ait plusieurs chez les Singes, ce qui est attribué non à une ramification du nerf sous-orbitaire, mais probablement à des veines supplémentaires.

MANDIBULE

Walkhoff [1903, p. 401] a pensé pouvoir opposer la mandibule néanderthalienne, considérée comme plus primitive, à la mandibule actuelle; il rappelle, à cet effet, que Bonwill, après examen de plusieurs milliers de crânes de civilisés actuels, a trouvé en général un écartement de 100 mm. et plus entre les condyles et autant entre le condyle et le point de contact des incisives médianes. Walkhoff donne comme exemples de ces diamètres :

	Indien	Insulaire de l'Archipel Bismarck	Eskimo	Bakwini (Cameroun)
	—	—	—	—
Écartement entre les milieux des faces des condyles....	106	105	111	95
Distance entre ces points et le contact des incisives....	111	117	113	125

indiquant que la longueur est plus grande chez les « Primitifs ».

Il ajoute que sur la mandibule de Spy, le second diamètre devait être au moins de 125 et vraisemblablement de plus, et que sur la mandibule de La Naulette, il aurait été encore plus long.

La technique n'est pas parfaitement nette, le milieu de la face du condyle paraît un point assez délicat à préciser. Pour permettre une meilleure comparaison, je donne ci-dessous les valeurs correspondant, d'une part (E_1) au diamètre bicondylien, d'autre part (E_2) au diamètre correspondant aux centres des condyles, enfin les distances (D_1 et D_2) allant respectivement de l'extrémité du diamètre bicondylien et du centre du condyle à l'incision. J'ai pris les mesures concernant la mandibule, déjà naturellement fort endommagée, de La Chapelle-aux-Saints sur son moulage; j'y joins les mesures prises sur un crâne de Moï et un crâne de Mérovingien présumé, tous deux très normaux :

	La Chapelle-aux-Saints	Mérovingien	Moï
	—	—	—
E_1	150 environ	118,5	120
D_1	132 —	108	105
E_2	125 —	98	100
D_2	130 —	105	103

On voit que la mandibule de La Chapelle-aux-Saints ne présente pas une prédominance de D_2 sur E_2 l'écartant des types modernes, et la comparaison du diamètre bicondylien mène à la même conclusion. On ne trouve donc pas trace d'un allongement que l'on eût, sans doute, voulu considérer comme simien.

Gebara [1947, p. 61] a calculé un indice de longueur-largeur, la longueur étant comparée à la largeur bicondylienne prise pour 100; il a trouvé :

La Chapelle-aux-Saints	91
La Ferrassie	92,6
La Quina	105

ce qui permet de calculer une moyenne de 96,2 s'il est permis de garder des décimales pour des indices correspondant à des pièces peut-être un peu déformées. Ces indices sont tout à fait humains bien que la moyenne l'emporte sur les moyennes actuelles. Mais on remarquera que 20 Blancs nord-africains ont donné 94,7; on ne saurait donc pas conclure à une différence pour la toute petite série des 3 Néanderthaliens. De plus, on notera que le minimum des indices individuels fournis par 15 Anthropomorphes est de 115,4 (un Chimpanzé), donc très différent, — on notera aussi que la plus forte valeur indiquée pour les Hommes est fournie par un *Français* et égale 105,6, qui est le maximum néanderthalien à une demi-unité près.

Le corps de la mandibule est peu élevé, mais épais; au niveau du trou mentonnier, la *hauteur* et l'*épaisseur* sont respectivement de 31 mm.[1] et 16 mm. d'après Boule [1912, p. 81]; la hauteur vraie n'est en réalité que de 27 mm., mais Boule a pensé que ce nombre devait être un peu augmenté pour corriger l'effet d'un début de résorption alvéolaire.

L'**indice de robusticité** calculé à l'aide de la hauteur vraie est ainsi égal à 57,1; celui calculé à l'aide de la hauteur corrigée est de 51,6. A l'aide des valeurs recueillies par Boule et par Schlaginhaufen (*S*), on peut dresser le tableau suivant :

	Hauteur	Épaisseur	Indice de robusticité
	—	—	—
Spy	33	14	42,4
Krapina	35	15	42,8
La Quina n° 9 [Henri-Martin, 1912-II]	37	16	43,2
Krapina D (moulage)	27	12	44,4
La Ferrassie	33	15	45,4
La Quina n° 5[2]	32 (34)	15 (15)	46,5 (44,1)
Ochos[3]	38	18	47,3
Arcy-sur-Cure [*S*]	29	14	48,3
Krapina G (moulage)	30	15	50
La Chapelle-aux-Saints	31	16	51,6
La Naulette	26	15	57,7
Malarnaud	24	14,5	60,4
Le Moustier [*S*]	27	18	66,7

1. Boule donne 32 (page 81) et 31 (page 82); cette dernière valeur est confirmée par l'indice calculé et donné comme étant 51,6.

2. Valeurs données par Rud. Martin [1928, p. 979]; les valeurs entre parenthèses sont données par Henri-Martin [1923, p. 120].

3. Valeur qui ne peut être que très arbitraire, cette mandibule étant privée de son bord inférieur.

Une mandibule néolithique d'Egolzwil a donné à Schlaginhaufen [1925, p. 74, p. 188], un indice élevé (51,85) qui est tout à fait néanderthalien; mais d'ordinaire les indices des *Homo sapiens* sont plus faibles. Topinard [1886, p. 391] a donné les valeurs moyennes suivantes :

10 Parisiens	31,2	12,7	40,8
10 Néocalédoniens	32,9	13,8	40,9
10 Nègres d'Afrique	31,8	13,4	42,1

Topinard note, d'ailleurs, que les indices individuels peuvent atteindre des valeurs très différentes; le minimum qu'il connaissait était de 32,3 chez un Parisien, tandis que certains Nègres atteignent de 50 à 53. Ainsi, la plupart des Néanderthaliens, en particulier celui de La Chapelle-aux-Saints, de même que le néolithique d'Egolzwil, tombent dans les limites de variation des modernes; mais il n'en reste pas moins que le minimum observé chez les Néanderthaliens (Spy = 42,4) est légèrement supérieur à la moyenne supérieure moderne (Nègres africains = 42,1).

Par contre, les Néanderthaliens ont presque tous des indices inférieurs aux Anthropomorphes si l'on s'en rapporte aux petites séries de Topinard : 4 Gorilles, 50,3 (= 21,5 : 42,7) — 4 Orangs, 50,8 (= 22,5 : 50,8), et de Weidenreich [1936, p. 87] : Chimpanzé, 48,9 — Orang et Gorille, 50,3. On voit que les valeurs moyennes sont dépassées par les valeurs individuelles correspondant aux mandibules de La Chapelle-aux-Saints, de La Naulette et de Malarnaud.

Ainsi le grand hiatus des moyennes (de 42,1 à 50,8) entre les Hommes récents et les Anthropomorphes est comblé par les valeurs individuelles des Néanderthaliens... comme, d'ailleurs, par des valeurs individuelles d'Hommes modernes tels que les Nègres d'Afrique auxquels nous avons déjà fait allusion; mais les Néanderthaliens exagèrent encore la tendance dans le sens Anthropomorphe.

En raison de l'état en partie résorbé de ses alvéoles, la mandibule de La Chapelle-aux-Saints ne donne pas l'impression d'une grande puissance; il est, par suite, utile de comparer ses dimensions, prises au niveau du trou nourricier, à celles de la mandibule de Mauer dont l'aspect est au contraire si franchement robuste et qui n'en diffère pas très sensiblement.

La Chapelle-aux-Saints	H = 31	E = 16	Indice = 51,6
Mauer[4]	33	19,4	58,4

Schlaginhaufen [1925, pp. 73 sq.] donne les valeurs suivantes de l'**indice d'épaisseur du corps** de la mandibule, mesuré au niveau de la *prominentia lateralis* :

Mélanésien (maximum)	23,81	Le Moustier	23,75
Suisse (maximum)	23,07	La Chapelle-aux-Saints	21,59
Mélanésien (moyenne)	21,54		
Vieux-Égyptiens (moyenne)	20,02		
Suisses (moyenne)	19,39		
Mélanésien (minimum)	17,64	Spy I	18,68
Suisse (minimum)	15,29		

4. Boule a donné pour dimensions d'après le moulage 34 x 18, d'où un indice de 52,9, valeurs reproduites par d'autres auteurs; cependant rien n'est plus suspect que de telles mesures. Schoetensack donne comme dimensions : 33 x 19,4 entre P_4 et M_1 et 34,3 x 18,5 entre M_1 et M_2; page 38, il écrit que l'épaisseur au niveau des trous nourriciers

Les 3 Néanderthaliens se situent ici à côté des Mélanésiens, hommes réputés avoir de fortes mandibules; leur moyenne (21,3) et leurs extrêmes sont pratiquement les mêmes que chez ces primitifs actuels; mais les Européens fournissent des valeurs bien peu différentes, sauf pour ce qui est du minimum. Mauer, au contraire, avec un indice de 25,55, dépasse tous les éléments de la série, serré de près d'ailleurs par le néolithique d'Egolzwil (indice = 24,65).

Employant la méthode d'Henri-Martin [1913, p. 221; 1923, pp. 134 sq.], consistant à comparer les *contours de l'os* mesurés avec un fil au niveau de l'intervalle entre P_2 et M_1 et au niveau de la symphyse, Schlaginhaufen [1925, pp. 75 sq. et 189] a obtenu, à l'aide des mesures d'Henri-Martin et des siennes, les indices suivants :

		Spy I	100
		La Quina-IX	99,56
		Arcy-sur-Cure (moulage)	97,91
Suisse (maximum)	96,25		
Mélanésien (maximum)	95,59		
		La Quina-V	93,92
10 Mélanésiens	92,47		
10 Suisses	91,35		
		La Naulette	89,2
Suisse (minimum)	88,76		
Mélanésien (minimum)	87,01		

Mauer donne un indice plus grand (102,22), mais est dépassé par le néolithique d'Egolzwil (105,97).

Schlaginhaufen constate ainsi que, chez les Hommes récents, le contour de la branche est nettement plus faible au niveau de la molaire qu'à la symphyse. Mais Sarasin [1916-1922, p. 302] a trouvé des indices plus forts chez les Néocalédoniens et les Loyaltiens; chez les premiers, les indices moyens varient de 94,9 à 98,1; 11 sur 40 avaient un indice égal ou supérieur à 100; le plus fort observé individuellement est 106. Sur 26 Loyaltiens, 6 donnent un indice égal ou supérieur à 100, l'un d'eux atteint 105,1.

Henri-Martin avait remarqué que, chez les Singes, elle est encore relativement plus faible; j'ai calculé, d'après ses données, les indices suivants, comparables aux précédents :

Semnopithèque	81,8
Gorille I	74
Gorille II	70,3
Chimpanzé	68,4

(L'Arabe d'Henri-Martin et son Français, avec les indices respectifs de 94 et 91,8, sont comparables aux Suisses et Mélanésiens de Schlaginhaufen.)

Ces séries montrent que, par cet indice, les Néanderthaliens s'écartent plus des Singes que les Hommes actuels, et que l'homme de Mauer s'en éloigne encore plus.

La comparaison entre les contours en avant de la M_1 et en arrière de la M_2 est beaucoup moins intéressante; les graphiques publiés par Henri-Martin

est de 18,5; cependant le trou principal se voit entre P_2 et M_1; nous adoptons donc les dimensions 33 × 19,4. Les mesures entre M_1 et M_2 donneraient un indice de **53,9**. Weidenreich [1933, p. 269] admet **52,9** pour indice.

montrent en effet que le contour à la M_3 est tantôt égal, tantôt supérieur chez les Singes, tantôt inférieur, tantôt supérieur chez les Hommes actuels, sans que les différences soient bien grandes[5]. Il en est de même chez les Néanderthaliens (et chez l'homme de Mauer), si ce n'est que les différences sont plus faibles chez ces derniers, ce qui, joint à ce que nous avons vu par l'indice comparant l'épaisseur au niveau de la symphyse, indique chez les Néanderthaliens une robusticité quasi constante tout le long de la branche de la mandibule, uniformité qui contraste surtout avec ce que l'on observe chez les Singes. Cette opposition tient évidemment à la forte obliquité de la section symphysienne chez ces animaux.

Le menton est fuyant, ce qu'exprime l'**angle symphysien**; les données suivantes, empruntées à Boule, correspondent à la ligne symphysienne et au bord inférieur de l'os, non au plan alvéolaire de Klaatsch :

La Ferrassie	85°
La Quina, mandibule « 9 » [Henri-Martin, 1926, p. 4]..	90°
La Naulette	94°
Krapina G et H..............	99°
Malarnaud	100°[6]
La Chapelle-aux-Saints	*104°*
La Quina (crâne d'adulte n° 5).	? 109° environ [Henri-Martin, 1923, p. 120]
Spy[7]	111°

Toutes ces valeurs dépassent les moyennes données par Topinard [1886, p. 412], mais recouvrent en partie les valeurs individuelles maxima notées par cet auteur :

15 Parisiens	71° 4 (de 57 à 82)
15 Nègres d'Afrique	82° 2 (de 72 à 90)
15 Néocalédoniens et Néohébridais...	83° 9 (de 78 à 93)

Ces valeurs se trouvent, pour ce qui est des Européens, confirmées par les moyennes publiées par L. Renard [1880; cf. Hervé et Hovelacque, 1894, p. 147] :

Auvergnats	66°
Mérovingiens d'Andrésy	72° 75
Francs de Namur.........................	70°

Les valeurs obtenues par Renard [Topinard, 1885, p. 898] sont les mêmes également en ce qui concerne les Nègres d'Afrique (série de 47 Nègres=82°), mais sont sensiblement plus fortes pour

22 Néocalédoniens	85°
15 Néohébridais	87°

qui viennent ainsi encore en tête de liste avec un angle bien voisin de 90°.

5. Les variations observées au niveau du bord postérieur de la M_3 s'expliquent, au moins en partie, par ce fait, relevé par Sarasin [1916-1922, p. 301], que la mesure est très difficile en raison de l'influence qu'exerce sur elle la naissance de la branche montante.

6. D'après Hamy, approuvé par Boule [1912, p. 83, note 5].

7. Boule [1912, p. 83] se dit d'accord avec Fraipont et Lohest pour diminuer de 5° la valeur (111°) indiquée en premier lieu, mais cet angle de 111° a été mesuré au goniomètre Broca, et c'est à cause du prognathisme alvéolaire et dentaire que ce nombre est « quelque peu exagéré » [Fraipont et Lohest, 1887, p. 727].

D'autre part, les recherches postérieures ont à peine étendu les limites des variations individuelles qui sont de 54° à 94° d'après Rud. Martin [1928, p. 973] (au lieu de 57° à 93° pour Topinard).

Les valeurs néanderthaliennes rejoignent, d'autre part, certaines obtenues chez des Anthropomorphes, sans atteindre toutefois celles de certains d'entre eux. Boule a donné les termes de comparaison suivants :

9 Orangs (d'après Merejkowski)	104° 2 [8]
15 Gorilles —	105° 3 [8]
1 Chimpanzé —	115°
1 Orang —	124°

Il n'y a pas lieu de s'arrêter trop à cet angle qui est influencé par deux facteurs qu'il s'agirait, au contraire, de bien distinguer : saillie ou absence de menton et saillie du bord alvéolaire. Il est évident toutefois qu'un grand angle, correspondant à l'état rudimentaire du menton et à un fort développement du bord alvéolaire, est un signe de primitivité qui rapproche des Anthropomorphes; or tel est le cas pour l'ensemble des Néanderthaliens, et spécialement pour les individus de La Chapelle-aux-Saints, de Spy et de La Quina.

L'emploi du *plan alvéolaire* de Klaatsch, passant par le point alvéolaire inférieur et le point le plus externe de l'alvéole de la M_3 paraît préférable, comme plan de comparaison, à celui sur lequel repose la mandibule par son bord inférieur. Les résultats obtenus ainsi sont absolument comparables aux précédents; j'emprunte à Frizzi [1910, p. 269] les données ci-dessous :

Cromagnon	64°
Bavarois	71°
Chinois	75°
Tschouktchi	80°
Africains	80°
7 Australiens	83°
5 Mélanésiens de l'archipel Bismarck..............	85°
Eskimo	85°
Spy I	87°
Le Moustier	90°
La Naulette	93°
Mauer	93°

Frizzi remarque que, schématiquement, les valeurs moyennes correspondent au classement géographique suivant : Europe, 65°-71°; Asie, 72°-75°; Amérique, 75°-77°; Afrique, 77°-80°; Australie-Océanie, 80°-85°.

Nous remarquerons que la moyenne des 3 Néanderthaliens est de 90°; mais nous nous souviendrons de la remarque de Frizzi [*ibid.*, p. 273], à savoir qu'un *menton « neutre »*, c'est-à-dire correspondant à une telle valeur, n'est qu'un cas fortuit sans autre importance [9].

8. Cf. Manouvrier [1889, p. 723]. Boule pense que les 105° de Merejkowski sont une mesure trop faible parce qu'inférieure à ses propres résultats; il ne faut pas oublier cependant les grandes variations possibles chez les Anthropomorphes (le cas des Gibbons est particulièrement net). Toutefois les mesures de Merejkowski paraissent pécher, en général, par défaut (55°, par exemple, pour les Français — 72° pour les races inférieures).

9. D'autre part, W. Basche [1913, p. 56] donne, pour l'angle symphysien, des valeurs

MENTON

Il est dès lors indispensable de discuter de la nature du *menton* autrement que d'après une mesure angulaire brutale. Boule [1912, p. 82] écrit que la mandibule de La Chapelle-aux-Saints est dépourvue d'éminence mentonnière et qu'il y aurait plutôt à sa place une sorte de cupule; cependant on peut, avec Toldt [1915, pp. 246 sq.], reconnaître l'existence d'une saillie triangulaire très légère, se perdant vers le haut et séparée des insertions des digastriques par une légère fossette allongée. Boule lui-même reconnaît [p. 85] que le menton est en voie de formation, conservant « un état infantile » chez les Néanderthaliens, et qu'il y a même une véritable ébauche de triangle mentonnier sur l'exemplaire de La Ferrassie.

Rud. Virchow [1882, p. 302] admettait que le seul caractère « pithécoïde » de la mandibule de La Naulette était l'absence du menton.

Diverses questions se posent. Quelle est l'origine du menton? Est-il un apanage de l'humanité? Les Néanderthaliens ont-ils tous un menton?

Il est très difficile de répondre lorsque l'on se trouve en présence de reliefs mentonniers ou pseudo-mentonniers aussi atténués que ceux qui peuvent s'observer chez les Hommes fossiles ou les Anthropomorphes. On peut en effet trouver un relief mentonnier ou pseudo-mentonnier, soit chez les Siamangs, soit chez les jeunes Gorilles et Chimpanzés. Selenka [1898, p. 143, fig. K; p. 128, fig. 115 et 129] est déjà frappé par la formation d'un *menton* chez quelques Gorilles jeunes ayant leur dentition de lait [10]; on trouve, dans les figures de son mémoire, trois exemples du fait; dans un cas [fig. 115], celui d'un jeune n'ayant encore que deux paires d'incisives de lait parfaitement en place, se voit une saillie très nette, triangulaire, située à la partie inférieure de la symphyse; dans un autre cas [fig. 129], la ligne symphysienne externe est très nettement concave entre les racines des incisives et l'emplacement du menton. J'ai retrouvé des faits analogues sur des mandibules de Chimpanzé et de Gorille jeunes et j'ai pu me rendre compte combien il était difficile de parler de « *menton* » comme si l'on pouvait isoler ce relief des parties avoisinantes. Il suffit, en effet, d'une légère saillie des alvéoles des incisives pour occasionner, au-dessus de l'emplacement éventuel du menton, une petite concavité; or l'existence de cette concavité entraîne obligatoirement celle d'une convexité à son extrémité inférieure, de sorte

oscillant, pour les moyennes, de 60°,2 (Zyrianes de l'Oussa) à 78,8 (Mélanésiens) et 79° (Australiens) et, pour les individus, de 52° (Zyriane) à 91° (Australien); 90° n'est dépassé que dans la série australienne.

Le même auteur [p. 126] admet pour les Néanderthaliens (d'après des moulages) : Spy I = 88°; La Naulette = 90° (et pour le Cromagnon II : 72°).

Ces mesures ont été prises à l'aide d'un gnathomètre du type de celui de von Török que Rasche préfère au goniomètre mandibulaire de Broca, qui ne mesure pas exactement l'angle symphysien. Mais les conclusions sont les mêmes que celles que nous avons tirées ci-dessus. (D'après A. von Török [1898, pp. 127 et 131], l'angle, mesuré avec son gnathomètre, est toujours plus faible que celui mesuré au goniomètre de Broca parce qu'il atteint exactement le symphysion; la différence est en moyenne de 3,91°, mais peut parfois atteindre 17,4°.)

L'ordre proposé par Frizzi se retrouve à peu près en prenant les données de Rasche, si l'on excepte les Africains; le classement des valeurs moyennes est le suivant : Europe : 60,2 à 65,6. — Asie et Malaisie : 70,3 à 75,3. — Amérique : 67 à 74,0. — Afrique : 65 à 73,3. — Australie et Océanie : 78,8 à 79. Il est certain que les valeurs chevaucheraient encore plus si l'on envisageait une variété plus grande de populations.

10. Sur la *fossa mentalis* chez les jeunes Anthropomorphes, *cf.* H. Virchow [1910, p. 62].

que l'on peut parler de saillie mentonnière. De façon analogue, une saillie à l'emplacement de l'alvéole de la canine produit une concavité; celle-ci et la symétrique formée de l'autre côté encadrent une convexité que l'on peut, à la rigueur, qualifier de menton. J'ai observé les deux cas précédents [11].

De ces remarques, nous pouvons conclure que l'on ne peut pas se baser sur la profondeur de la concavité située au-dessus du menton (*impressio subincisiva*) pour définir le degré d'évolution du menton; en effet, le croquis (*Fig. 9*) montre qu'une mandibule telle que (*A*), à menton droit, mais à prognathisme alvéolaire, passerait alors pour plus évoluée qu'une mandibule orthognathe (*B*) au même stade d'évolution quant au menton, mais réellement plus évoluée du fait de l'absence de prognathisme alvéolaire [12].

On a beaucoup parlé de menton, mais on a moins souvent cherché à en donner une définition précise.

La *fossa mentalis* de Frizzi [1910, p. 270], qui borde le menton et s'étend entre celui-ci et la portion alvéolaire jusqu'à la canine, ne peut pas servir non plus à définir le menton; en effet, d'une part, elle peut disparaître complètement chez certains Européens adultes lorsque la saillie mentonnière se perd latéralement dans une boursouflure générale de la mandibule (cas du « Kugelkinn » de Schulz); d'autre part, elle peut se rencontrer chez certains Cercopithéciens, par exemple certains Semnopithèques ou Macaques. Il serait vraiment illogique de faire intervenir cette dépression dans la définition, cela ferait conclure à la présence de menton chez un Singe et à son absence chez beaucoup d'Hommes auxquels un examen ordinaire en ferait attribuer un sans hésiter.

La meilleure définition que l'on ait donnée du menton est peut-être celle de Bourgerette [1908] : « Le *menton* est une surface triangulaire, impaire, médiane, symétrique, plus ou moins saillante au-dessus du bord inférieur du sous-maxillaire (c'est-à-dire de la mandibule). La saillie qui forme sa base a reçu le nom d'épine du menton, de saillie du menton, d'éminence mentonnière. » C'est, somme toute, le « *trigonum osseum* » de Weidenreich [1934], protubérance pouvant se rencontrer avec une ligne symphysienne externe fuyante.

Nous chercherons à analyser, après discussion, les conditions de formation du relief mentonnier; mais il faudra avouer qu'en pratique il est souvent téméraire de fixer, sur l'os, ses différents composants.

Une remarque faite par Morant, Collett et Adyanthāya [1936, p. 116], à propos d'une série de mandibules égyptiennes, est à rappeler en premier : l'absence de relation entre la saillie du menton et les autres caractères est, d'après ces auteurs, un fait remarquable (*noteworthy*). C'est le contraire qui devrait être si le menton était déterminé par des causes mécaniques.

11. De plus, j'ai observé un véritable *pseudo-menton* sur le *crâne* d'un jeune Chimpanzé observé par Buffon (Collections d'Anatomie comparée du Muséum); ici, de chaque *côté*, entre la saillie correspondant aux 2 incisives de lait et celle correspondant aux cryptes des incisives permanentes, existe une gouttière horizontale ne correspondant pas avec celle du *côté* opposé et donnant un pseudo-menton au niveau de ces cryptes.

De même, chez un *Cebus capucinus* étiqueté « *C. hypoleucus* », j'ai noté l'existence d'une légère saillie donnant presque naissance à un menton négatif très peu fuyant (voir également un crâne de cette espèce figuré par Elliot).

12. *A.* D'après les figures très expressives et les remarques de Gorjanović-Kramberger [1909, p. 1285, fig. 1], il semble aussi que la saillie du menton soit en corrélation avec la forme générale de la mandibule; la saillie est plus forte quand la branche montante est plus éloignée de la verticale (angle mandibulaire plus grand).

B. A. von Török [1898, p. 126] remarque justement que la *fossa mentalis* paraît être plus fréquente en général dans les populations extra-européennes que chez les Européens.

On a pu chercher à expliquer la saillie du menton par une diminution du volume des dents et par un retrait de la portion alvéolaire; mais la comparaison de mandibules de Siamangs appartenant à des types différents montre que celles à symphyse verticale n'ont pas forcément des dents plus faibles; c'est parfois même le contraire [cf. Bolk, 1926, fig. 1].

De plus, Bolk [1916, p. 261, fig. 7] a fait une remarque intéressante. il a comparé deux sections à la symphyse de mandibules de Siamang, l'une pourvue d'une saillie mentonnière, l'autre non; ces sections montrent que la différence n'est pas due à un moindre développement des incisives (ou, de toutes façons, à une réduction de la portion alvéolaire), mais à un accroissement de la masse de la portion inférieure[13]. Une remarque non moins importante a été faite par Morant, Collett et Adyanthāya [1936, p. 116] à propos d'une série de mandibules égyptiennes : la longueur de l'arcade dentaire est sans corrélation avec les autres mesures; et, d'autre part, ainsi que nous venons de le voir, il n'y a pas de relation entre la saillie du menton et les autres caractères de la mandibule; on doit songer, dès lors, aux possibilités d'avancée de la portion basilaire de la mandibule; le menton serait dans cette hypothèse une formation positive et non résiduelle; c'est ce que pense Van den Broek [1920, pp. 270-281]. On notera encore, à ce propos, que certains Hommes actuels ont des dents aussi grandes que les Hommes fossiles et ont néanmoins un menton bien développé; tels sont certains Tasmaniens. Cependant on ne doit pas oublier que les racines doivent agir plus, par leurs dimensions, que les couronnes; on ne donne pas toujours une indication exacte à leur sujet; c'est ce que remarque judicieusement Weidenreich [1936, p. 40] à propos de la mandibule de Mauer; les racines sont ici grosses et grandes, et l'on n'a pas le droit de conclure, comme Van den Broek [1932], que les dimensions relativement faibles des couronnes liées à la puissance de cette mandibule contredisent la théorie précitée. En tout cas, comme nous l'avons vu, la production d'un menton, relief localisé, et la saillie de la région mentonnière sont deux problèmes différents.

C'est ce que montre aussi la comparaison des mandibules humaines et simiennes très jeunes; considérées suffisamment jeunes, les unes et les autres sont, en effet, tout à fait comparables au point de vue de la ligne symphysienne antérieure, qui est verticale, et des rapports de l'arc dentaire et de la base de la mandibule; en raison de la verticalité mentionnée de la symphyse, elles méritent l'appellation de *mésogénéiotique* due à Bolk; or on constate, chez le tout jeune enfant, l'existence de reliefs qui n'existent à aucun stade chez les Singes. Il y a donc quelque chose de particulier aux mandibules humaines et nous pressentons que c'est à cette particularité que doit être rattachée la notion de menton. Les variations dans les relations entre la base et l'arcade alvéolaire ainsi que le renforcement plus ou moins grand de l'épaisseur de la mandibule ne font que mettre plus ou moins en saillie ce relief spécial.

Les discussions montrent aussi que c'est avant la naissance qu'il faut rechercher les conditions entraînant la production du menton. Nous devons nous tourner vers les *ossicula mentalia*. Toldt puis Virchow, dans son étude de la mâchoire d'Ehringsdorf, ont estimé que ces ossicules étaient en rap-

13. Frechkop [1938, p. 3] a décrit un Siamang avec saillie par épaississement, plus grande que chez ceux de Bolk, et dont le menton, au lieu de rester fuyant, forme un angle aigu avec le bord inférieur, ce qui naturellement met cette saillie plus en valeur.

port avec l'origine du menton; mais, pour Virchow, ils sont l'effet, et, pour Toldt, ils sont la cause. En fait, Adachi [1904], étudiant 300 échantillons, constate que les ossicules s'étendent *à peu près* jusqu'aux tubercules mentonniers. Bolk [1926, p. 56] signale la présence d'ossicules mentonniers chez la Sarigue; mais ici, ces os se trouvent en arrière, non à la base de la symphyse; cette différence s'explique aisément par l'évolution ontogénétique différente, le cartilage de Meckel ne se redressant pas en avant et ne donnant pas, dans la région symphysienne, un angle à sommet dirigé vers le haut comme chez l'Homme. Ces faits semblent déjà indiquer un rôle subordonné pour les ossicules, ce que vont confirmer les faits ci-dessous observés par Toldt : le nombre et les dimensions des ossicules sont en corrélation avec l'écartement de deux moitiés de la mandibule, mais les ossicules n'apparaissent que tardivement et l'écartement des deux hémi-mandibules est variable dès avant leur apparition et n'est *donc* pas conditionné par eux. De plus, D. von Hansemann [1909, p. 714] a remarqué que les reliefs prolongeant la ligne oblique externe et limitant latéralement le menton apparaissent sur des crânes de 4 cm. (4ᵉ mois lunaire de vie embryonnaire) alors qu'il n'y a aucune trace d'ossicules et même bien avant que ceux-ci n'apparaissent. Il se forme, chez l'embryon, une fente symphysienne plus large en avant qu'en arrière, fente dont l'importance est capitale : il se forme, en effet, une saillie de la partie médiane de la surface antérieure de la mandibule parce que la lame osseuse labiale s'incurve en avant près de la symphyse, en donnant une sorte de *protuberantia mentalis* primitive; l'angle saillant du bord antéro-inférieur de l'hémi-mandibule apparaît comme un véritable *tubercule mentonnier primitif*. C'est dans l'espace entre les tubercules droit et gauche, c'est-à-dire dans l'encoche entre les 2 hémimandibules, que se forment généralement les ossicules. C'est, d'autre part, à ces tubercules qu'aboutissent les lignes obliques externes qui apparaissent dès le quatrième mois de la vie intra-utérine.

Le rôle subordonné des ossicules (*Kinnknöchelchen*) a, de plus, été démontré par Hauschild [1926], ce ne sont que des os de suture (*Nahtknochen*) comme on en rencontre exceptionnellement en d'autres points (aux fontanelles par exemple); c'est l'insertion des digastriques entre ossicules et lames de l'hémimandibule qui inhibe leur soudure, celle-ci n'a lieu qu'après le retrait de ces muscles. Le trajet de ceux-ci est conditionné par l'angle que forment les deux hémimandibules et par sa fermeture plus ou poins précoce. Quand le digastrique est atypique, les ossicules le sont aussi; dans la plupart des cas, la fusion des îlots osseux antérieurs est inhibée et il y a des ossicules antérieurs; quand le digastrique est plus en arrière, il y a des ossicules postérieurs. Or, quand les ossicules antérieurs manquent, la saillie du menton est encore bien développée et formée par les lamelles vestibulaires de la mandibule avec lesquelles les îlots osseux sont précocement fusionnés (les ossicules postérieurs forment une saillie vers l'arrière). Cela, ajoute Hauschild, rend caduque la théorie de Bolk.

C'est en s'unissant aux tubercules mentonniers primitifs que les ossicules participent à l'étendue en largeur du menton; cela correspond à la description de Toldt lui-même. Un autre indice du rôle, certain mais secondaire, joué par les ossicules, dans le remplissage de cette sorte de fontanelle symphysienne ouverte, est fourni par la mandibule néanderthalienne de Krapina E [Gorjanović-Kramberger, 1906, p. 173, fig. 31]; il reste ici, entre les deux hémimandibules, une entaille (Spalte) anguleuse, bordée de chaque

côté par l'extrémité (Kinnplatte) de l'hémimandibule, et insuffisamment comblée par les ossicules proprement dits ou les autres îlots osseux[14].

Une autre pièce de Krapina, la mandibule H [*ibid.*, p. 156], présente un relief très particulier : une petite saillie est située dans le plan médian à quelque hauteur au-dessus du bord inférieur, cette petite bosse mesure 6,3 × 10 mm.; la théorie ossiculaire rend parfaitement compte de sa formation; Toldt [1915, p. 240, fig. 1] a, en effet, décrit un type d'ossicule fort rare[15], ayant forme de fuseau et enchâssé dans la partie antérieure de la symphyse. Cette pièce paraît ainsi favorable à l'existence des ossicules dans les mandibules néanderthaliennes — ossicules dont la présence est d'ailleurs obligée du fait de l'existence d'une échancrure entre les deux hémimandibules (cas de la mandibule précédente, Krapina E). Un relief analogue se trouvant sur les spécimens d'Ehringsdorf et sur celui de La Chapelle-aux-Saints, il semble que ce type, très rare aujourd'hui, ait été fréquent à l'époque des Néanderthaliens.

Le menton apparaît donc comme un élément lié indirectement aux ossicules et déterminé avant la naissance; mais cela ne doit pas faire oublier que sa plus ou moins grande saillie est tributaire de divers facteurs; un fait, qui illustre bien cela, est l'effacement presque absolu du menton vers l'âge de 5 ou 6 ans, effacement dû aux reliefs adjacents, liés au développement des germes des dents permanentes, et tel que Bolk a cru, à tort, pouvoir soutenir que le menton de l'embryon n'était pas comparable à celui de l'adulte, un stade agénéiotique se plaçant entre les manifestations de ces reliefs soi-disant différents. Le développement inégal des dents, soit de leurs couronnes soit de leurs racines, ou de la portion alvéolaire, de même que l'inclinaison des dents, peut rendre compte de certaines différences. D'autre part, le menton peut être moins apparent si l'ensemble de la mandibule est plus fort; on constate que les divers reliefs sont moins nets sur les mandibules robustes. Boule [1912, p. 99] avait déjà fait une remarque au sujet des « races basses » à forte mandibule et menton peu développé; il y a ici une corrélation statistique s'accordant avec ce que nous avons déjà vu. Schultz [1933, p. 332] a remarqué que les rugosités sur les aires d'insertions du masséter et du ptérygoïde interne étaient plus fréquentes sur les mandibules graciles; Weidenreich [1936, p. 27] admet aussi que les reliefs sont, en général, plus accusés sur les mandibules moins robustes. De même, Walkhoff [1902, p. 227] remarque que, dans les races inférieures, les formes sont plus pleines, tandis que, chez les civilisés, les reliefs des diverses saillies ont beaucoup plus d'importance.

Mais, écrit Schultz [*ibid.*, p. 354], la présence d'aires d'insertions pointues et spiniformes des Formosans met en défaut la règle : « Les mandibules lourdes n'ont que de faibles insertions musculaires. » Cette règle n'est donc pas absolument générale; elle n'en a pas moins quelque valeur.

Devant de telles différences et de telles causes de variations, on ne peut relever comme caractéristique de la mandibule humaine que la présence, au cours du développement, d'ossicules mentonniers et d'une fente entre les bases des deux hémimandibules; c'est là un caractère empirique provenant de la courbure, vers le haut, de l'extrémité mésiale du cartilage de Meckel, courbure qui doit être mise aussi en rapport avec le raccourcissement de la

14. Sinon une nouvelle lamelle osseuse; cf. Hauschild [1926, p. 104].
15. Bourgerette [1908, p. 17, fig. 7] n'a pas retrouvé ce type dans la série de 165 mandibules, porteuses d'ossicules, qu'il a étudiées.

mandibule. Ces caractères n'ayant, quoi qu'on en ait dit, aucun rapport avec l'emploi du langage articulé[16], ne sont humains qu'empiriquement. L'étude des Néanderthaliens eux-mêmes est pleine d'intérêt à ce sujet; on ne saurait, en effet, supposer que certains d'entre eux aient été plus hommes que les autres et aient été, en particulier, mieux dotés quant au langage; or le menton de Spy diffère considérablement de celui de La Ferrassie. Malgré le caractère très spécial de beaucoup d'entre elles, les mandibules néanderthaliennes n'indiquent pas une situation spéciale de leurs porteurs; en particulier, les ossicules mentonniers ont dû prendre part à leur formation, au moins en général; nous rencontrons des indices de leur individualité éphémère, ce sont certains reliefs situés dans le plan sagittal sur l'échantillon de Krapina H, sur ceux d'Ehringsdorf, sur celui de La Chapelle-aux-Saints. Sur ce dernier, ce petit relief est encadré par deux gouttières, très effacées elles-mêmes, convergentes et se fondant dans l'*impressio subincisiva*; immédiatement plus bas, et juste au-dessus du bord inférieur, c'est-à-dire entre le petit relief mentonnier et la *spina interdigastrica*, existe une petite cupule qui peut correspondre à un léger écartement, non comblé, des deux hémimandibules.

TROUS MENTONNIERS

Les trous mentonniers sont grands et situés, en raison de l'affaissement des bords alvéolaires, dit Boule, à distance sensiblement égale des bords supérieur et inférieur; ils sont au niveau du contact entre P_2 et M_1. Le trou du côté droit est *double*, une bride osseuse oblique, large de 3 mm., séparant les 2 orifices. Cette duplicité, dit Boule, rappellerait divers autres cas néanderthaliens; cet auteur paraît accepter l'explication de Le Double ; ce fait proviendrait de l'ossification d'une bandelette fibreuse divisant l'orifice. Mais Le Double lui-même [1906, pp. 330 et 334] reconnaissait 2 types de trous mentonniers; et si l'ossification d'une bandelette peut rendre compte de certains cas où les 2 orifices sont suffisamment voisins (Spy, Krapina F et H, à la rigueur Malarnaud, cas certain pour 2 des 4 orifices chez l'enfant néanderthalien de Gibraltar), elle ne le peut pas lorsque les trous sont écartés (La Naulette, Arcy-sur-Cure, Krapina G et I); elle devient encore plus évidemment impossible lorsqu'il y a 5 trous, cas observé sur la mandibule de La Quina « H. 9 » ainsi que chez le Sinanthrope et chez un homme de l'âge du Cuivre d'Anatolie [Senyürek, 1946], ou même 6 trous (cas d'un Lapon). L'explication proposée par Le Double n'est d'ailleurs pas admise par les auteurs modernes. Vallois et Bennejeant admettent que le trou men-

16. On a pu, avec Walkhoff, être tenté de rechercher un lien entre la formation du menton et des trajectoires internes constituées par les trabécules osseux, et ainsi avec le développement du langage articulé. J'ai discuté avec détail cette question à propos de la mandibule de Châteauneuf. Je note seulement ici que Thomson [1916, p. 72] a observé des mandibules venant d'Hommes présumés avoir été capables de parler comme les autres et où les trajectoires décrites par Walkhoff étaient absentes ou très modifiées — et que la structure de l'os en ce point est plus dense et plus solide chez le Gorille que chez l'Homme [H. Virchow, 1920, p. 55].

De plus, Thomson [1916, p. 63] fournit des exemples montrant que le modelé postérieur de la symphyse n'est pas en relation constante avec celui de la face antérieure; ainsi, dans les cas figurés où existe une fosse génienne, il y a saillie du menton; l'auteur en a conclu que la disposition du bord inférieur symphysien est indépendant du mode d'insertion des muscles géni. Cela encore s'accorde bien mal avec les théories de Walkhoff.

tonnier accessoire est, sinon toujours au moins souvent, l'orifice du canal de Serres; mais Augier [1931, p. 507] juge que la question du canal de Serres n'est pas définitivement réglée. Comme, chez les Sinanthropes, les multiples trous se disposent autour d'une saillie de la face externe, Weidenreich a émis l'idée que c'était par suite de cette surélévation locale que la bifurcation des nerfs et vaisseaux se faisait avant la sortie du canal dentaire; il y aurait certainement une modification au moins à apporter à cette explication dans le cas du Néanderthalien H. 9 de La Quina, chez lequel un des orifices est situé très en avant des autres au-dessous de l'incisive latérale. La bandelette invoquée par Le Double [*ibid.*, p. 334] est exceptionnelle et peu développée chez l'Homme, mais bien prononcée chez le Porc, le Cheval et divers Ruminants. Quant aux trous multiples plus ou moins éloignés les uns des autres, cet auteur les constate chez divers animaux et, en particulier, chez beaucoup de Singes[17]. Parmi ces derniers, le *Paranthropus* mérite une attention spéciale [cf. Weidenreich, 1943, p. 269].

Sans qu'on en perçoive la raison, la multiplicité des trous paraît plus fréquente dans les formes anciennes et simiennes; on notera avec intérêt qu'il existe au moins 3 petits foramens sur la mandibule de *Pithécanthrope* signalée par von Kœnigswald [1937, p. 9 (890)]; cet auteur signale lui-même qu'il s'agit là d'un caractère primitif. D'autre part, nous avons déjà relevé les relativement nombreux cas néanderthaliens; il y en a 2 ou 3 suivant le côté, sur la mandibule de Mauer; il y en a 2 à droite chez l'homme de Rabat [Vallois, 1945, p. 669]. Les exemples sont nombreux chez les Singes. D'autre part, les cas où les trous sont très nombreux s'observent chez les Sinanthropes qui possèdent toujours plusieurs trous, parfois 5, — chez les Néanderthaliens (5 chez La Quina « H. 9 »; — 4 à gauche et 3 à droite chez l'enfant de Gibraltar (Buxton, 1928, p. 78); mais on n'oubliera pas que le maximum a été signalé chez un Lapon signalé par Herberz [1931, p. 45] comme possédant à droite 6 trous dont 4 grands et 2 petits. Des trous aussi nombreux sont rares chez les Singes, il y en a exceptionnellement 4 chez l'Orang, 5 peut-être chez certains *Papio*, 5 sinon 6 chez un *Cynopithecus niger* figuré par Elliot [1912, vol. II, pl. XVIII]; Herberz [*ibid.*, pp. 42 sq.] en signale jusqu'à 9 chez un *Papio sphinx*. D'après Simonton [Weidenreich, 1936, p. 30; Von Kœnigswald, 1937], il y a plus d'un trou chez 14,4 % des Gorilles, 15,6 % des Chimpanzés, 39 % des Orangs, 4 à 5 % seulement chez les Hommes récents[18] et, chez ces derniers, il n'y a trois trous que dans 0,19 % des cas.

Gruber, rapporte Augier [1931, p. 507], étudiant 1200 crânes russes, a rencontré la duplicité du trou mentonnier dans 3 % des cas; Le Double [1906, p. 330] est arrivé au même résultat. F. Sarasin [1916-1922, p. 305] a trouvé une proportion beaucoup plus forte chez les Néocalédoniens (12 cas de foramen multiple sur 96 cas observés); chez les Néocalédoniennes, la pro-

17. D'après les photographies données par Elliot [1912], on en relève, par exemple, chez *Lagothrix lagotricha*, *Cebus malitiosus*, *Papio Nigeriae* (= *P. papio doguera*), *Papio papio*, *Papio cynocephalus* (= *P. papio cynocephalus*), *P. hamadryas*, *P. Brockmanii* (= *P. hamadryas Brockmanii*), *Cynopithecus niger*, *Pithecus bintangensis*, *Rhinostigma Hamlynii* (= *Cercopithecus Hamlynii*), *Lasiopyga nictitans* (= *Cercopithecus nictitans*), *L. cephus* (= *Cercopithecus cephus*), *L. callitrichus* (= *Cercopithecus aethiops sabaeus*), *L. Kolbii* (= *Cercopithecus leucampyx albogularis*), *L. diana* (= *Cercopithecus diana*), *Miopithecus talapoin*, *Pygathrix aurata*, *Rhinopithecus Bietii*, *R. avunculus*, *Hylobates* (*Simias*) *concolor*, *Colobus Kirkii* (= *C. badius Kirkii*), *C. satanas*, *C. caudatus* (= *C. polykomos caudatus*), l'*Orang*, le *Chimpanzé*.

18. D'après Senyürek [1946], à peine 4,5 % auraient plus d'un trou.

portion est plus faible (6 cas sur 64). Les pourcentages sont voisins chez les Loyaltiens (6 cas sur 58), mais nettement plus faibles chez les Loyaltiennes (2 cas sur 46). Il n'est donc pas interdit de penser que la multiplicité du trou mentonnier est encore plus fréquente dans les races réputées inférieures.

On remarquera que le trou double est du côté droit sur la mandibule de La Chapelle-aux-Saints, qu'il est triple à droite, double seulement à gauche sur celle de Mauer. Or, pour les modernes, les tableaux de Le Double [1906, p. 330] indiquent une fréquence plus grande à droite. De même, Augier [1931, p. 507] enseigne que, chez l'adulte, l'orifice du canal de Serres existe dans 12 % des cas à droite, dans 9 % à gauche, que le trou mentionné double se trouve, hors des cas de bilatéralité, dans 7 % des cas à droite, 5 % à gauche.

La situation du trou au niveau de la séparation *entre* P_2 et M_1 ne nous révèle aucune particularité importante. Malgré la signification, en principe, très importante de cette situation, il ne faut pas en exagérer pratiquement la valeur lorsque ses variations sont faibles; il suffit, en effet, de constater, avec Hovelacque, que la situation du trou varie, dans les populations actuelles, d'un individu à l'autre, et même, chez le même individu, d'un côté à l'autre; d'après Olivier, la symétrie est exceptionnelle. De plus, les auteurs ne sont pas tout à fait d'accord sur la situation à considérer comme la plus fréquente. D'après Rud. Martin [1928, p. 977], le trou est le plus souvent sous P_2, plus rarement entre P_2 et M_1, encore plus rarement sous M_1. Pour Frizzi [1910, p. 270], le trou est sous P_2 dans 53 % des cas, entre P_2 et M_1 dans 35 % des cas. Se référant à Simonton, Weidenreich [1936, p. 30] écrit qu'il n'y a pas de différence fondamentale entre les Sinanthropes et les Hommes récents, le trou étant le plus souvent en ligne soit avec P_2, soit avec l'intervalle entre P_2 et M_1. Ainsi la mandibule de La Chapelle-aux-Saints ne serait déplacée, à ce point de vue, ni dans une série de Sinanthropes, ni dans une série d'Hommes modernes; elle ne diffère pas non plus de celle de Mauer.

Schwalbe [1914-II, p. 343] note la position du trou au-dessous de la M_1 sur la mandibule d'adulte d'Ehringsdorf; c'est, dit-il, la même situation que chez les autres Néanderthaliens[19], tandis que le trou serait plus en avant, en particulier sous la P_2, chez les Hommes récents. En présence de la mandibule d'Ehringsdorf au prognathisme alvéolaire considérablement exagéré, il semble qu'il n'y aurait qu'à pousser l'arcade alvéolaire vers l'arrière pour donner à la pièce un aspect plus moderne; cela amènerait le trou mentonnier sous une dent située plus en avant. La situation du trou, en moyenne plus en arrière chez les Néanderthaliens, serait-elle donc l'effet de la moindre réduction du processus alvéolaire chez ces Hommes comparativement aux Hommes modernes?

Une autre explication comparable avec celle-ci peut être donnée. D'après Debierre et Pravaz [cf. Dieulafé et Herpin, 1928, p. 204], le trou mentonnier est, chez le nouveau-né, entre la *c* et la m_1; à 3 ans, il est entre les

19. C'est, en effet, ce que l'on retrouve sur Krapina D; mais ici ne se rencontre pas le prognathisme alvéolaire si exagéré sur la mandibule d'Ehringsdorf.

De même, Walkhoff [1903, p. 381] signale la position du trou en arrière de la P_2 sur la mandibule de La Naulette comme différant de celle observable chez les civilisés actuels; il considère de même sa position sous M_1 sur la mandibule fossile, mais non moustérienne, de Grevenbrück comme un caractère néanderthalien [*ibid.*, p. 311].

2 *m*, etc...; chez l'adulte, il est au-dessous de la P_2. Cette migration s'explique si l'on admet que, par rapport à la base de la mandibule, le trou conserve une situation relative inchangée au cours de la croissance. En effet, pendant ce temps, la longueur de l'arcade dentaire correspondant aux dents lactéales et aux dents qui les remplacent ne se modifie pas[20]; l'arc compris entre les deux trous mentonniers augmentant tandis que l'arc dentaire servant de référence ne se modifie pas, les trous mentonniers doivent se trouver, à la fin de la croissance, sous une dent plus en arrière qu'au début. Chez les jeunes Néanderthaliens (Châteauneuf-sur-Charente, Pech-de-l'Azé), le trou mentonnier était situé comme chez l'enfant actuel. Il est donc possible d'attribuer la légère différence observée chez l'adulte à une croissance plus grande de la mandibule, ce qui s'accorde parfaitement avec ce que nous savons de l'augmentation du prognathisme au cours de la croissance de ces Hommes fossiles et de la dimension assez grande de leurs mandibules. Il se trouve justement que, chez un jeune Gorille et chez un adulte, les trous mentonniers sont semblablement situés par rapport aux dents, ce qui s'explique par l'augmentation simultanée de l'arcade dentaire[21] et de la mandibule.

Un caractère, qui n'a pas été décrit par Boule, est celui de *l'orientation de l'ouverture* du trou mentonnier; or il est important : Bünte et Moral remarquent qu'elle est vers l'avant chez les Mammifères, sauf chez l'Homme où elle est vers l'arrière; la direction est intermédiaire chez le Chimpanzé et chez l'Homme de Mauer; ces auteurs ont vu en cela un processus parallèle à celui de la formation du menton, attribuée par eux au retrait du bord alvéolaire par rapport à la base de la mandibule [Van den Broek, 1920, p. 275][22]. Weinert [1933, p. 34], sans chercher d'explication, admet également le caractère humain de l'orientation vers l'arrière. Nous nous bornerons à constater que l'Homme de La Chapelle-aux-Saints se comporte ici comme un Homme actuel; ce qui nous dispense de discuter l'explication, très criticable, de Bünte et Moral.

Quant à la *grande taille* du trou, elle n'est pas extraordinaire pour un Néanderthalien; le diamètre vertical n'est en effet que 4 mm, 3, alors que, d'après H. Virchow [1920, p. 63], le trou mesure 5,8 sur la mandibule de La Naulette, 6 à droite et 6,8 à gauche sur celle d'Ehringsdorf, 8,3 sur celle de Krapina H; Virchow donne, d'autre part, 6,6 et 7,7 suivant le côté pour l'homme de Mauer, mais aussi 8,4 pour un Nègre à mandibule saine.

CRÊTES

Boule [1912, p. 85] décrit la *ligne oblique externe* comme vigoureusement dessinée et se confondant presque avec le bord supérieur externe par suite de la résorption alvéolaire. En réalité, c'est uniquement comme conséquence de la résorption que ce relief apparaît; il en serait de même pour une mandibule édentée quelconque; il n'y a donc en cela aucun caractère à retenir.

20. Cf., par exemple, Bolk, 1926, pp. 72 sq.
21. Cf. *ibid.*, pp. 74 sq.
22. Van den Broek [1932, p. 38] pensait que l'orientation est modifiée par la différenciation des muscles de la mimique insérés au voisinage; mais, d'après Warwick [1950], elle suit les changements, avec l'âge, du nerf mentonnier.

D'après Boule, les *lignes obliques internes* sont « non moins accusées; d'abord elles se confondent presque avec le bord supérieur interne ou se tiennent très près au-dessous de ce bord; on peut les suivre en avant jusque dans la région génienne... » Ce développement considérable, ajoute-t-il, dénote d'énormes muscles mylo-hyoïdiens. Mais, en réalité, les lignes obliques ne devaient pas être plus fortes que chez la majorité des Hommes actuels; la plus forte saillie apparente est due encore ici à la résorption alvéolaire; cette saillie est d'ailleurs plus forte, comme il convient, du côté droit où la résorption est totale [23]. Mais l'on peut suivre aussi, du côté gauche, la ligne d'insertion elle-même sous forme d'une excroissance osseuse linéaire qui est surajoutée au reste du relief, comme cela se retrouve chez mainte mandibule actuelle; cette crête légère s'étend en avant jusqu'au niveau du quart postérieur de l'empreinte digastrique. Chez l'adulte d'Ehringsdorf, cette soi-disant ligne d'insertion ne se retrouve pas, l'arête suivie par la ligne oblique interne est mousse; aussi Schwalbe [1914, p. 343] a-t-il pu écrire que cet homme ne possédait pas de vraie ligne mylohyoïdienne [24].

La crête est bien développée chez les hommes de Krapina; chez l'adulte G, l'arête suivie par la ligne oblique est nette, elle limite supérieurement une fosse sous-maxillaire accusée, régulièrement convexe et plus vaste que celle de l'homme de La Chapelle-aux-Saints; elle est agrémentée de quelques rugosités; Schoetensack [1908, p. 43] décrit cette ligne mylohyoïdienne comme forte, il la compare à celle de Spy; cependant, l'on trouve aisément des mandibules actuelles avec crêtes aussi accusées. Henri-Martin [1923, pp. 127 et 142] décrit la ligne mylohyoïdienne comme normale et suppose, par suite, que les muscles mylohyoïdiens étaient normaux chez l'adulte de La Quina. Sur la mandibule de Spy, les crêtes sont remarquablement saillantes et étroites, mais cela est dû à la profondeur des fossettes sous-maxillaires qu'indique leur relation avec le bord inférieur de la mandibule.

Les adultes néanderthaliens semblent donc avoir possédé des lignes obliques internes bien marquées, mais normales. L'exagération des crêtes n'aurait, d'ailleurs, été que l'exagération d'un caractère humain; Van den Broek [1920, p. 270] considère qu'une crête mylohyoïdienne forte est un caractère humain [25]; pour lui, cela résulterait de ce que la surface inférieure de ce muscle est tendineuse chez l'Homme au lieu d'être complètement musculeuse comme chez les Singes. Ce fait que la face inférieure du muscle est tendineuse chez l'Homme et non chez les Anthropomorphes est peu favorable à l'hypothèse d'une suractivité de ce muscle et d'une corrélation avec le développement du langage articulé. Keith [1925, pp. 640-642] note le même fait, la crête n'est que légèrement marquée chez les Anthropomorphes, seule la partie située au-dessous des M peut être aisément reconnue. Pour lui, la crête serait d'autant plus forte et élevée que le muscle serait plus

23. On comprend facilement comment la ligne oblique externe, limite entre les portions basilaire et alvéolaire, devient saillante et même tranchante à la suite de la résorption alvéolaire.

24. L'arête n'existe qu'au niveau des M; plus en avant, il faut beaucoup de bonne volonté pour la suivre entre les fosses sublinguale et submaxillaire, déclare H. Virchow [1920, p. 30].

25. C'est également l'opinion d'Hilber [1915, p. 503]; à propos de l'absence de cette ligne sur la mandibule de Mauer, cet auteur écrit qu'une ligne mylohyoïdienne bien marquée est un caractère purement humain qui aurait pu servir à dire que la mandibule de Mauer est humaine.

utilisé, elle serait très développée dans les races actuelles les plus civilisées et ce serait avec raison que l'on supposerait un lien avec le développement du langage plutôt qu'avec les mouvements de déglutition. Dehaut [1927, p. 6] décrit de même l'absence de ligne mylohyoïdienne tout à fait exceptionnelle chez l'Homme et normale chez les Anthropomorphes.

Pour Lenhossek, la ligne mylohyoïdienne manquerait même totalement chez les Anthropomorphes; Virchow [26] a tenté d'expliquer cela en établissant que l'épaisseur de l'os n'a pas diminué ici aussi vite que chez l'Homme récent. Par contre, Weidenreich [1936, p. 50], qui cite ces auteurs, reconnaît l'existence de la ligne chez les 3 grands Anthropomorphes, bien qu'avec des aspects variés et qu'avec une force moindre en général que chez l'Homme récent. Virchow [1920, p. 29] signale avoir vu parfois de légères rugosités que l'on peut attribuer à l'insertion du muscle. Personnellement, examinant 5 mandibules de jeunes Chimpanzés et Gorilles, je n'ai trouvé de ligne que sur 3 d'entre elles; encore celle-ci était-elle toujours faible. Sur une mandibule de Chimpanzé adulte, je l'ai trouvé totalement absente; chez un Gorille presque adulte, il n'y en avait que des traces très difficilement perceptibles.

Thomson [1916, p. 67] décrit le muscle comme « déficient » chez un jeune Chimpanzé par lui disséqué [27]; mais, en réalité, le peu de saillie de la ligne mylohyoïdienne chez les Anthropomorphes s'explique, comme toutes les faibles saillies des mandibules en général, par la robusticité de l'os lui-même; c'est là un fait que Schulz et Weidenreich ont relaté et que nous avons déjà noté au sujet du relief du menton.

H. Virchow [1920, pp. 28 sq.], après dissection, a jeté beaucoup de clarté sur cette question : les termes de « ligne » et de « mylohyoïdien », employés pour désigner le relief étudié, sont tous deux impropres. La « ligne », nette au niveau des M_2 et M_3, n'est pas une ligne comparable à la ligne âpre; elle n'est qu'exceptionnellement saillante; elle apparaît plutôt parce que l'os, épais au-dessus, s'amincit brusquement au-dessous (d'où formation, parfois, d'un dièdre accusé).

Il n'y a pas de *linea mylohyoïdea* chez les Anthropomorphes. Chez l'Homme, l'insertion du muscle a une épaisseur non négligeable et *peut être en partie au-dessus, en partie au-dessous de la ligne*; et celle-ci peut localement ne pas s'adapter au muscle, étant sinueuse et exactement ou presque parallèle au bord alvéolaire, tandis que l'insertion est oblique et rectiligne. L'insertion du muscle ne se rencontre pas sur la région médiane de l'os; parfois, cependant, un faible filet, comme une saillie filiforme, se voit entre l'aire des géniohyoïdiens et les fosses digastriques; c'est là, dit Virchow, un repère pour retrouver l'homologue de l'emplacement de la « *Basalplatte* » des Anthropomorphes (chez l'Homme, l'insertion n'atteint pas la ligne médiane; chez le Chimpanzé, l'insertion du mylohyoïdien se poursuit mésialement dans l'arête postérieure de la « *Basalplatte* »).

On ne saurait donc, pour ces diverses raisons, chercher dans ce relief la moindre indication quant à la force du muscle; on sait, d'ailleurs, que, quelle que soit la partie du squelette considérée, les saillies d'insertions les plus fortes n'indiquent pas les muscles les plus forts. Et, justement dans le cas présent, nous avons une remarque intéressante due à Keith [1925, p. 643,

26. Cet auteur [1910, p. 29] précise que, chez l'Anthropomorphe, l'os, trop puissant, ne se laisse pas modifier par des causes relativement faibles.

27. Gratiolet et Alix [1866, p. 208] disent ce muscle « assez fort » chez leur Chimpanzé; Sonntag [1924, p. 171] le dit plus fort chez l'Homme que chez les Anthropomorphes.

fig. 234] : chez les jeunes Anthropomorphes, la crête d'insertion du mylohyoïdien est plus nette que chez les adultes.

D'après Schoetensack [1908, p. 31], sur la mandibule de Mauer, entre la fosse sous-maxillaire et la sublinguale, il y a « indication de l'insertion du mylohyoïdien »; différant, en cela, de celle des Européens, la ligne mylohyoïdienne n'atteint que le bord antérieur de la M_2 (à gauche) ou le milieu de la M_2 (à droite); elle passe entre les fosses sur un bourrelet; on ne trouve pas de rugosité musculaire jusqu'à la symphyse. Sur cette mandibule, la ligne mylohyoïdienne est très marquée, mais très courte; elle s'étend sur un bourrelet d'un relief insolite, et se termine brusquement en formant une sorte de tubercule au-dessus du tiers postérieur de la fossette sublinguale.

La saillie de la crête mylohyoïdienne varie, d'ailleurs, beaucoup chez les Néanderthaliens; il est difficile de l'estimer et de l'exprimer, car l'impression produite dépend du reste du relief de la mandibule; on constate, chez l'Homme actuel, qu'elle peut être bien individualisée alors que la rencontre de la fosse sous-maxillaire et de la portion alvéolaire ne forme pas une crête accusée; dans le cas où la fosse submaxillaire est très concave, elle est séparée de la région alvéolaire par une crête très nette; il est alors difficile de reconnaître la part qui revient à la « ligne mylohyoïdienne » dans la constitution de cette saillie. Tel est justement le cas pour la mandibule néanderthalienne de Spy; Hrdlička [1930, p. 104] a jugé que ses crêtes mylohyoïdiennes étaient remarquablement développées et se prolongeaient en avant jusqu'au-dessous des P_2; en réalité, il existe une arête très accusée parce que la fosse du ptérygoïdien interne et la fossette sublinguale sont très creuses, et, d'après le moulage, ce n'est qu'à droite que des saillies irrégulières forment un relief surajouté méritant le nom de ligne mylohyoïdienne; on peut donc dire que, sur la mandibule de Spy, cette ligne est, en elle-même, peu développée. On comprend également sans difficulté le désaccord entre Henri-Martin et Hrdlička [1930, p. 291] au sujet de l'adulte de La Quina; pour l'un, la ligne est normale; pour l'autre, elle est plus développée que sur les mandibules modernes fortes. Hrdlička [*ibid.*, pp. 213 sq., 217, 218], qui a examiné les mandibules de Krapina, estime la crête relativement forte sur la pièce C, « *unusually pronounced* » sur la pièce D, très forte sur la pièce J, haute sur la pièce n° 16; mais, en même temps, il signale que, sur la pièce D, la fosse sous-maxillaire est profonde et large, ce qui, avons-nous vu, doit entraîner l'existence d'une arête bien dessinée entre la portion cervicale et la portion linguale de la mandibule. Hrdlička signale que, sur les diverses pièces de Krapina, la crête mylohyoïdienne est bifurquée; une branche se prolongeant le long de l'apophyse coronoïde, l'autre allant au trou mandibulaire; cet auteur n'a donc pas réellement en vue la crête en tant qu'insertion du muscle mylohyoïdien, mais en tant que relief en général. Dans de tels cas, il vaudrait mieux employer le terme de *ligne oblique interne* qui ne préjuge d'aucun rapport particulier avec la musculature. Hrdlička [*ibid.*, p. 218] considère qu'une crête prononcée jointe à une *fosse sous-maxillaire* profonde est un *caractère primitif*. Virchow [1920, pp. 30 sq.] a montré que l'extension de la fosse submaxillaire est sans relation avec le développement de la glande du même nom [28]; il pense que la formation de

28. Il est certain que les dimensions de la fosse ne dépendent pas que de la glande, mais il est *impossible* d'adopter l'opinion que la fosse *n'en dépend pas*; en effet, Le Double

cette fosse et de la fosse sublinguale résulte de la diminution d'épaisseur correspondant au passage de la massive mandibule d'Anthropomorphe à la mandibule humaine. Weidenreich [1936, p. 49] est d'accord avec Virchow pour admettre que ces fosses sont indépendantes des glandes de mêmes noms et n'ont avec elles que des relations topographiques; pour lui, la fosse submaxillaire est due à la discordance entre la largeur de l'arcade alvéolaire et de l'arc basal de la mandibule. Cette explication et celle de Virchow ne sont pas incompatibles, mais elles ne s'accordent pas avec l'attribution, par Hrdlička, du caractère de primitivité à la forte saillie de la ligne oblique interne. En fait, Virchow a pu dire que la fosse submaxillaire manquait chez les Anthropomorphes, ce qui est significatif malgré la contradiction apportée par Weidenreich; celui-ci trouve qu'il existe fréquemment chez eux une incurvation plus ou moins prononcée, située sous la saillie alvéolaire et correspondant à la *fossa subalveolaris* formée, chez l'Homme, par l'ensemble des fosses submaxillaire et sublinguale. Weidenreich reconnaît que cette fosse est, en général, moins profonde que chez l'Homme et est très variable (chez le Gorille, elle est aussi développée que sur les mandibules fortes). Weidenreich trouve, de même, que, chez les 3 grands Anthropomorphes, la ligne mylohyoïdienne existe, tout en ayant les aspects variés et en étant, en général, moins forte que chez l'Homme récent[19]. Il semble que l'on doive accepter la conclusion de Weidenreich [*ibid.*, p. 51] : il n'y a pas, en ce qui concerne ce relief, de différence essentielle au point de vue phylogénétique entre les Sinanthropes, les Néanderthaliens et les Hommes récents; les variations de détail sont de même nature dans ces trois types, il semble qu'elles peuvent dépendre de la robusticité des individus et de la taille plus que du degré d'évolution.

On doit rapprocher de ce relief la *saillie* formant encorbellement au-dessus de la ligne oblique, et s'étendant en arrière du milieu de la M_2 jusqu'à environ le milieu du bord interne du *trigonum postmolare*. Cette saillie se voit, très prononcée, chez l'adulte d'Ehringsdorf, très individualisée chez celle de Krapina G; elle se retrouve chez celle de Krapina H. Il se peut qu'elle ait existé chez l'homme de La Chapelle-aux-Saints, mais la résorption, ayant modifié la région, ne permet pas d'être affirmatif. Cette saillie ne correspond pas à l'insertion du muscle constricteur du pharynx; celle-ci est bien à un niveau supérieur à l'extrémité supérieure de la ligne mylohyoïdienne, mais elle est plus en arrière, la reliant justement au *torus triangularis rami*. Il y a simplement saillie de la *crista endoalveolaris*; cette crête est signalée par Schulz [1933, p. 357] comme étant un peu plus fréquemment forte chez les Égyptiens anciens et les Baining. La saillie remarquée sur la mandibule d'Ehringsdorf par Schwalbe [1914, p. 343] et nommée *tuberositas subalveolaris* paraît correspondre, en partie, à celle-ci. La région qui nous occupe est particulièrement intéressante dans l'architecture de la

[1906, p. 341] rapporte des faits de corrélation précise entre l'absence de fosse et l'absence de la glande correspondante, faits observés par Grüber, par Bruno et par lui-même, faits d'autant plus parlants qu'il s'agit d'une absence tantôt bilatérale, tantôt unilatérale. Pour ce qui est de l'indépendance de développement entre glande sublinguale et fosse, Keith [1925, p. 644] note que la fossette est ordinairement marquée, bien que de taille variable chez l'Homme moderne et qu'elle n'est pas si nette chez les Anthropomorphes, bien que, chez eux, la glande soit particulièrement bien développée.

19. Sonntag [1924, p. 131] décrit la crête mylohyoïdienne du Gorille comme légère, mais cependant mieux marquée que chez le Chimpanzé.

mandibule, car 3 trajectoires osseuses s'y croisent : *trajectorium praeceps*, *trajectorium dentale* et *trajectorium radiatum* de Walkhoff [1902, fig. 9].

La face linguale de la région antérieure est inclinée d'avant en arrière, si bien qu'elle est visible lorsque, la mandibule étant posée sur une table, on la regarde de haut en bas. Sur la partie supérieure, la moins abrupte, de cette pente se voit une légère crête correspondant à la soudure de la symphyse; un *trou vasculaire* s'observe de chaque côté [Boule, 1912, p. 87]. Ce trou est absolument normal, il existe sur les mandibules actuelles; décrit pour la première fois par Winslow, il est situé normalement entre les I_1 et I_2 [Augier, 1931, p. 508]. Quant à la petite crête, elle ne permet aucun rapprochement; ce n'est pas un caractère simien; elle paraît être due à un simple trouble d'ossification de valeur purement individuelle.

« TORUS MANDIBULARIS »

On remarque, du côté lingual de la branche gauche de la mandibule, une forte nodosité, allongée, de grand axe parallèle au bord alvéolaire qui, ici, descend vers le côté distal. Cette nodosité est au droit de la dernière prémolaire (seule dent conservée); elle en est séparée par une dépression large de 3 à 5 mm. Il semble exister une autre nodosité en avant de celle-ci, c'est-à-dire au bord même de l'alvéole de la canine; cette nodosité ne serait séparée de la précédente que par une dépression extrêmement faible. Pareil relief est exactement comparable au torus que l'on trouve chez les Eskimo par exemple. L'extension du *torus mandibularis* est variable, mais elle siège surtout au niveau des prémolaires [Rud. Martin, 1928].

Sur la branche droite de la mandibule se trouve une semblable nodosité symétriquement placée, bien qu'elle s'étende un peu plus en arrière. Il se peut que le torus ait été autrefois plus étendu et qu'il ait disparu, comme il le devait, par suite de la résorption alvéolaire; le torus, on le sait, n'affecte que la portion alvéolaire de l'os.

Une nodosité ayant la même importance et très localisée se retrouve encore au niveau de la P_2 et partiellement de la P_1, sur la branche gauche de la mandibule de Spy I.

Sur la mandibule II de Krapina, on remarque une boursouflure longeant le rebord alvéolaire depuis l'incisive latérale jusqu'à la dernière P; ce relief n'est net qu'à gauche, où il est suffisamment développé pour donner une vraie plateforme horizontale. Un relief semblable existe sur la mandibule d'adulte d'Ehringsdorf; mais, ici, les rebords n'ont pas de partie horizontale. Sur ces 2 mandibules, c'est encore au niveau des 2 prémolaires que le bourrelet fait le plus saillie. (Virchow n'a pas relevé ce caractère sur la mandibule d'Ehringsdorf.) Par suite du prognathisme interne excessivement accusé sur ces 2 mandibules, le torus n'apparaît pas avec la même évidence et le même aspect que sur les précédentes ou que sur les mandibules actuelles. Vallois [1952, p. 104] décrit, comme torus, 3 saillies arrondies sur la mandibule de Monsempron.

A propos d'une mandibule magdalénienne de Lussac, j'ai discuté la signification du *torus mandibularis*. Ce relief ne s'explique pas par des actions mécaniques ou des irritations, il faut donc penser à un caractère

génétique [30] dont le maximum d'extension se retrouve dans les populations circumpolaires d'Europe, d'Asie et d'Amérique (Eskimo, Tchouktchi, Ostiak, Lapons, Finnois, Scandinaves), mais aussi parmi les Mélanésiens. Il se retrouve ailleurs, en particulier chez d'autres Mongoliens que les hyperboréaux (Kalmouk, Kirghiz, Chinois, Indochinois, Toungouziens, Amérindiens de Vancouver et du Pérou). Il n'est connu que par des unités en Hongrie, Slovénie, Italie; Périer a signalé un torus chez un Bushman.

Il s'est rencontré chez des Hommes préhistoriques, à commencer par les Sinanthropes; je l'ai trouvé chez un Magdalénien de Lussac (Vienne); il existe chez celui de Chancelade [Vallois]; il est signalé chez les Scandinaves préhistoriques et des Chinois énéolithiques du Kansu.

La localisation actuelle du torus fait penser qu'il a dû se produire plusieurs fois par mutation; ainsi l'on ne peut pas se baser sur lui pour dépister des liens génétiques entre les Néanderthaliens et certaines populations actuelles.

Fait à souligner, on n'a jamais signalé, que je sache, de torus chez les Anthropomorphes.

RÉGION GÉNIENNE

Dans la région des *apophyses géni (Fig. 10)*, Boule [1912, p. 87] décrit : un trou géni supérieur surmonté lui-même d'un second orifice tout petit — les apophyses géni supérieures formant 3 saillies, la médiane s'élevant de la *fossula supraspinata* de Virchow — le relief génien inférieur formé par une seule saillie verticale se terminant au trou génien inférieur situé dans une autre cupule, la *fossa infraspinata* d'Albrecht. Au niveau de l'apophyse géni inférieure se voient deux mamelons, un de chaque côté; ils sont allongés horizontalement et se relient aux lignes mylohyoïdiennes; ils séparent les fossettes sublinguales des empreintes digastriques; Boule les identifie aux bourrelets transversaux décrits, par Topinard, sur la mandibule de La Naulette et, par Hamy, sur celle de Malarnaud.

La topographie de cette région, chez l'Homme, est assez variable et souvent peu nette; sa limite inférieure est constituée par l'intersection virtuelle de la face linguale et du plan des empreintes digastriques; cette intersection n'est jamais simple par suite des complications dues aux reliefs à l'insertion des muscles géni; de chaque côté se voient, en principe, les fosses sublinguales; lorsqu'elles existent, la crête mousse qui les sépare des empreintes digastriques se confond souvent avec l'intersection de la face linguale et du plan de ces empreintes; cette ligne est alors d'autant plus nette que ces fosses sublinguales sont plus creuses. Au bord externe de chaque fosse sublinguale se termine, parfois très brusquement, la ligne mylohyoïdienne; mais, en réalité, le muscle mylohyoïdien s'insère aussi sur la ligne représentant le prolongement, subitement dévié vers le bas, de cette dernière; sur l'os, cette portion d'insertion située au-dessous de la fosse sublinguale semble, le plus souvent, indépendante de la ligne mylohyoïdienne

30. Moorees, Osborne et Wilde [1952] ont signalé des faits confirmant la nature héréditaire du torus, ils l'ont observé chez des enfants aléoutes; ils ont noté son indépendance d'avec l'usure des dents et d'avec le régime, mais une certaine association avec les groupes sanguins et une répartition différente suivant les familles. L'hérédité du torus dépendrait de 3 gènes au moins.

proprement dite; cette portion ne peut que se confondre avec la convexité limitant les fosses sublinguale et digastrique.

Il faut, en plus, considérer le « *bourrelet transversal* » étudié, très confusément d'ailleurs, par Topinard sur la mandibule de La Naulette; il peut, comme cet auteur l'a bien vu, se confondre avec le prolongement de la ligne mylohyoïdienne ou conserver son individualité [31]. De toutes façons, le versant supérieur de ce bourrelet, comme celui de la ligne mylohyoïdienne, se confond avec le bord de la fosse sublinguale; si cette fosse est profonde, le bourrelet apparaît mieux (c'est le cas sur la mandibule d'adulte d'Ehringsdorf), mais sa présence n'est pas indispensable à l'existence de ce relief. Chez les Néanderthaliens, comme ceux de La Naulette, de Malarnaud, de La Chapelle-aux-Saints, ces diverses saillies attirent bien plus l'attention parce que, d'une part, la face linguale est ici plus inclinée vers l'avant et que, d'autre part, les fosses digastriques forment la face inférieure de la mandibule au lieu de faire plus ou moins face vers l'arrière, comme chez la plupart des Hommes modernes.

Boule [1921, p. 206] dit, à propos du crâne de La Chapelle-aux-Saints, que les boursouflures séparant les fosses sublinguale et digastrique constituent un caractère simien; cela est à discuter; les homologies des reliefs de la région génienne sont, en effet, délicates à établir et les variations individuelles sont très grandes tant chez les Singes que chez l'Homme : un des traits distinctifs de la mandibule des Anthropomorphes actuels est la présence, dans la région symphysienne, d'un rebord fuyant en arrière, la *simian shelf* ou *simian edge* ou *simian plate* des auteurs anglais; ce rebord est d'ailleurs variable : très tranchant chez le Chimpanzé, il l'est beaucoup moins et peut même manquer chez le Gorille [32], il est absent chez le Gibbon [Virchow, 1920, p. 26].

Chez le jeune Gorille comme chez le jeune Chimpanzé, le point le plus en arrière de la symphyse correspond au bourrelet séparant la fosse génienne du bord inférieur où s'insèrent les digastriques; ce bourrelet, en se développant, deviendra la *simian plate*. Sur la face supérieure de ce bourrelet ou de la plaque s'insèrent les génioglosses et les géniohyoïdiens; sur la face inférieure s'insèrent les digastriques. Cependant les digastriques ne s'insèrent pas en cette région chez l'Orang qui est pourtant pourvu d'une *simian plate*. Fréquemment, des saillies osseuses se développent entre les aires d'insertion des géniohyoïdiens, elles apparaissent aussi bien chez les jeunes que chez les vieux; ces saillies peuvent faire saillie en arrière du bord de la *simian plate* et même un peu au-dessous (*Spinae laminae basalis* de H. Virchow); il se peut que l'arrière de la saillie corresponde à la limite entre les 2 portions du mylohyoïdien; Thomson [1916, p. 63] considère cette épine comme une indication très précise de l'insertion du raphé mylohyoïdien.

La *simian plate* est bien définie chez les Anthropomorphes en raison de sa forme même, de sa situation et surtout de son inclinaison; en passant à l'Homme, nous voyons ces caractères disparaître, de sorte que la recherche d'un relief homologue est assez arbitraire si même elle ne constitue pas un faux problème. Pour tenter un rapprochement, on peut se baser sur les

31. Il y a désaccord entre Pruner-bey et Boule d'une part, Topinard et Walkhoff d'autre part, au sujet de la continuité avec les crêtes mylohyoïdiennes sur la mandibule de La Naulette. D'après le moulage et d'après Hrdlička [1930, p. 313], il y a bien continuité.

32. Il manque chez les formes miocènes d'Afrique : *Limnopithecus*, *Xenopithecus* et *Proconsul* [Leakey, 1948].

insertions musculaires; ce sont cependant des bases incertaines, les muscles pouvant modifier leurs insertions avec l'âge (temporal) ou ne pas les étendre identiquement dans les diverses espèces (cas du digastrique chez l'Orang). Nous avons vu qu'à l'espace entre les géniohyoïdiens peut correspondre une saillie osseuse sur la tranche de la *simian plate* au niveau de laquelle s'insèrent ces muscles aussi bien chez l'Orang que chez les autres Anthropomorphes [Brandes, 1931, pl.]. Chez le Chimpanzé, Virchow [1920, p. 28] a bien vu l'insertion du mylohyoïdien passer mésialement dans le tranchant postérieur de la *simian plate*. Ainsi mylohyoïdien et génihyoïdien peuvent nous guider. Or, sur la mandibule de La Chapelle-aux-Saints, les bourrelets sont au niveau de l'apophyse géni inférieure et, de plus, se prolongent dans les lignes mylohyoïdiennes; cela permet, *en ce qui concerne les rapports avec les muscles*, de les homologuer à la *simian plate*. Mais il y aurait lieu de décomposer ces bourrelets en une arête supérieure et une inférieure, cette dernière étant le bord de l'empreinte digastrique; sur une mandibule moderne, j'ai retrouvé, à l'emplacement de ces bourrelets, des contreforts triangulaires d'une apophyse géni inférieure robuste; de chaque côté, un petit sillon sépare le contrefort de l'arête mousse séparant la fosse digastrique de la fosse sublinguale. Cependant ces contreforts ne paraissent pas avoir entièrement la même origine que les bourrelets du Néanderthalien; chez le sujet moderne, les contreforts semblent dus à la profondeur des fosses sublinguales; chez le Néanderthalien, ces bourrelets sont, en plus, dus à la niche qui contient, chez les Anthropomorphes, les fossettes des génioglosses, chez l'homme fossile, les apophyses géni. Il semblerait donc que l'on puisse les considérer comme des caractères simiens; mais, chez un Macaque, j'ai observé une *simian plate* indépendante de la niche, un bourrelet séparant en effet celle-ci d'une cupule accusée déterminée par le bord de la *simian plate*.

Parfois ce relief (prolongeant la ligne mylohyoïdienne?), qui manque aux Anthropomorphes [33], se fusionne avec l'homologue de la *simian plate*, comme on l'a vu déjà.

L'aspect de ce relief dépend beaucoup des détails voisins; il y a ainsi de grandes variations individuelles chez les Néanderthaliens; sur la mandibule de Spy, le bourrelet se termine, à droite et à gauche, à un niveau franchement supérieur à celui des extrémités mésiales des crêtes mylohyoïdiennes (celles-ci, très accusées, bordent de profondes fosses submaxillaires).

S'il existe un caractère simien en cette région, c'est la fosse (*fossula supraspinata* de Virchow) sur le versant inférieur de laquelle s'insèrent les génioglosses; encore cette fosse se retrouve-t-elle chez des Hommes actuels, de races réputées inférieures il est vrai, Bushman, Néocalédonien [34], Eskimo [Thomson, 1916], Andamanais [Rud. Virchow, 1882, p. 306]. Quant à la crête prolongeant les lignes mylohyoïdiennes, limitant les fosses digastriques et considérée comme homologue de la *simian plate*, elle constitue un caractère de Primate et n'est pas plus simienne qu'humaine, bien que plus saillante chez les Anthropomorphes.

33. Cependant, sur un Gorille à mandibule pourvue d'apophyses géni inférieures, j'ai trouvé un rudiment de bourrelet difficile à distinguer, formant un contrefort de chaque côté.

34. F. Sarasin [1916-1922, p. 311] dit avoir observé environ 10 cas avec *fossula supraspinata* parmi 49 mandibules masculines et 5 cas parmi 32 mandibules féminines de Nouvelle-Calédonie; il n'en signale qu'un cas parmi les Loyaltiens et un parmi les Loyaltiennes.

Sur la mandibule de La Chapelle-aux-Saints, la crête prolongeant la ligne mylohyoïdienne aboutit à la *spina interdigastrica*.

Quant aux *apophyses géni supérieures*, elles sont représentées par trois saillies dont une située dans le plan médian; c'est la reproduction d'une des variétés décrites par Topinard [1886, p. 418, fig. 10, n° 2]; un tel dispositif s'explique aisément si l'on considère ces reliefs comme des crêtes interfasciculaires.

Un détail qui n'a pas été décrit par Boule est le suivant [cf. Boule, 1912, pl.] : au pied du versant bordant les fosses sublinguales, et de chaque côté, existe un petit sillon comparable à un coup d'ongle; cette petite incision s'étend entre le bourrelet et la fosse et se dirige vers les apophyses géni supérieures.

Les apophyses géni ne manquant pas sur la mandibule de La Chapelle-aux-Saints, il est hors de propos de reprendre les discussions ouvertes naguère à propos de leur prétendue absence sur la pièce de La Naulette; on sait maintenant qu'elles peuvent manquer chez des Hommes actuels [35] (cas d'une Laponne [Herberz, 1931, p. 57] et autres) et qu'elles n'ont aucun rapport avec l'existence du langage articulé.

La présence d'une niche, dite *fossula supraspinata* (= *fossa genioglossi*) ou mieux [36] *excavatio intertorica* (Virchow), mérite au contraire de nous arrêter. Cette fosse existe momentanément chez l'enfant; d'après Rud. Martin [1928, p. 978], elle paraît normale chez l'enfant d'un an et a été rencontrée, par Rasche, chez des adultes (Mélanésiens, Suisse récent); Klaatsch [1909] l'a également signalée chez les *Australiens*; Schlaginhaufen [1919, p. 285] l'a observée sur la mandibule de l'enfant magdalénien, âgé de 5 ans, de Freudenthal, il signale, à ce propos, qu'elle est extrêmement rare au Paléolithique supérieur et aux temps actuels. Baudouin [1916] l'a observée chez 4 enfants du Néolithique de Vendée, âgés de 2 à 3 ans. Le cas a été observé par Giuffrida-Ruggeri chez un insulaire de *Sumatra*, par de Quatrefages et Hamy et par Le Double chez quelques Européens contemporains [Le Double, 1906, p. 339]. Keith [1925, p. 209, fig. 74] l'a trouvée chez un *Néocalédonien*. Toldt a observé la fosse 2 fois dans un lot de 230 enfants — 6 fois dans un lot de 500 adultes — 3 fois parmi 35 vieux Nubiens [Van den Broek, 1920, p. 267]. Enfin, Bartels [1904, p. 180] a trouvé une fossette au lieu d'apophyse 5 fois parmi 93 Nègres du Congo, 1 fois parmi 10 Bushman, 1 fois parmi 4 Hottentots, 1 fois chez un vieux Péruvien; il a vu 3 crânes grecs présenter la même particularité.

La niche, si elle est visible chez certains Hommes, doit être encore plus accentuée chez les Anthropomorphes par suite du développemnt de la *simian plate*; c'est là une remarque de Thomson [1916, p. 43]; cet auteur a, de plus, examiné 4.000 crânes et 1.670 mandibules, en particulier d'Égyptiens; il a trouvé un fort pourcentage de cas où il n'y avait pas d'apophyses géni et

35. Bartels [1904, p. 180] signale l'absence d'apophyse (non accompagnée de l'existence d'une fossette) 1 fois parmi 17 Chinois, 1 fois parmi 19 Mexicains, 1 fois parmi 13 Australiens du Sud; les autres exemples qu'il a relevés ne concernent que des Africains. — Absence fréquente chez Bushman, Hottentots, Néocalédoniens; grand développement, au contraire, chez 10 % des enfants de 6 à 24 mois [Edgar, 1952, p. 441].

Il y a une certaine indépendance entre apophyses géni et *genial pit*; celui-ci est rare chez les Loyaltiens, tandis que les apophyses manquent souvent; et chez les Bushman-Hottentots, le *genial pit* est très fréquent, tandis que les apophyses varient beaucoup [*ibid.*].

36. Le terme de *fossa genioglossi* ne convient pas, les génioglosses ne s'insérant que sur une partie de cette niche; chez les jeunes Gorilles, on peut parfaitement distinguer la fossette et les insertions à son intérieur.

où leur emplacement était tout à fait uni, parfois même occupé par une fosse; il cite, comme meilleurs exemples, une mandibule de *Bushman* avec fosse très nette où l'on placerait aisément la pulpe de l'index [*ibid.*, p. 52]; une mandibule d'*Eskimo* [p. 55] avec fosse moins nettement circonscrite; une mandibule de *Bushman* avec fosses profondes correspondant aux insertions des génioglosses, mais séparées par une légère crête médiane[37]; une mandibule de *Fidjien* [p. 57]; une de Néocalédonien [p. 58] avec petite fosse où sont situées 2 petites apophyses en épine autour desquelles se voient les insertions des génioglosses. Malgré tout, dit Thomson, il n'y a que de rares cas où il y a vraiment une « *genial fossa* », dépression comprenant toute l'aire d'insertion des muscles géni et limitée inférieurement par une surface linéaire où s'insère le mylohyoïdien entre les muscles géni et digastrique. Une semblable fosse est décrite par Gorjanović-Kramberger chez plusieurs Eskimo; de plus, Edgar [1952, p. 440] signale un *genial pit* (et non *fossa supraspinata*, celle-ci pouvant se rencontrer au-dessus d'apophyses géni bien développées) chez les Suisses (1%), les Européens (0,62 %, d'après Toldt), les Nubiens (8,2 %), les Loyaltiens (3,9 %, d'après Sarasin), les Néocalédoniens (13,6 %) et les Bushman-Hottentots (28,6 %, d'après Périer).

Ainsi, la présence d'une niche, constante chez les Anthropomorphes, rare chez les Hommes actuels et signalée surtout dans les races tenues pour inférieures, peut passer pour un caractère primitif ou simien, bien que, fonctionnellement, elle paraisse sans conséquence; on remarquera qu'elle est beaucoup plus vaste et profonde sur les mandibules de Mauer et du Néanderthalien adulte d'Ehringsdorf que sur celle de La Chapelle-aux-Saints; mais il se peut que cette amplitude provienne de la fusion avec les fossettes sublinguales, fusion qui paraît probable chez le Néanderthalien d'Ehringsdorf et possible chez l'homme de Mauer[38].

Le **bord inférieur,** étant convexe, ne repose, de chaque côté, que par un point lorsque la mandibule est posée sur une table. On sait qu'à l'heure actuelle, il existe les plus grandes variations à ce point de vue; on connaît, en particulier, une forme oscillante (*Schaukelkiefer*) représentée dans des populations actuelles très diverses (Würtembergeois, Formosans, Indiens, Baining, Égyptiens, Nègres). Ce type, qui paraît se retrouver chez les Néanderthaliens de La Quina et de Spy, n'était pas général à cette époque : les formes de La Naulette, Malarnaud, La Ferrassie, Ehringsdorf (jeune), Le Moustier, Krapina J s'en écartent absolument.

Stahr [1906], en constatant sa présence chez les Maori et les Égyptiens, le considérait comme un caractère de *race primitive*; le découvrant chez des néolithiques (Bandkeramiker) de Bohême et de Silésie, Reche [1909, p. 226] écrivait que ce type n'était pas signalé jusque-là en Europe. Cependant, d'après Schulz [1933, p. 336], la fréquence de cette forme va de 4,8 % (Würtembergeois) à 9,4 % (Égyptiens). Rud. Martin [1928, p. 981], se référant à Zoja et à von Török, n'avait donné, pour les Européens, que des pourcentages plus faibles : 1,3 % d'après le premier et 4,4 % d'après le second; au contraire, Herberz [1931, p. 39] a trouvé, chez les Lapons, des valeurs en général plus grandes : 17,7 %, les femmes d'âge mûr fournissant même

37. Ce qui, me semble-t-il, rappelle le cas des enfants actuels de 6 mois à 2 ans étudiés par Toldt [Van den Broek, 1920, p. 267]) et celui de certains Gorilles cités par Thomson lui-même [p. 45].

38. Cette supposition a déjà été émise par Weidenreich [1936, p. 51] pour l'Homme de Mauer.

29,6 % (les femmes fournissant, d'ailleurs, un pourcentage toujours au moins double de celui correspondant aux hommes de même âge, ce qui est confirmé par Kleiweg de Zwaan [1912, p. 20, et 1936, p. 28] étudiant des Hollandais et des Papouas). On sait, d'autre part, que ce type est particulièrement fréquent chez les Maori et les Moriori; déjà, Bérard et d'autres le considéraient comme caractéristique des Polynésiens [de Quatrefages et Hamy, 1878-1879, p. 292].

Boule [1912, p. 89], après avoir signalé l'**incisura submentalis** (échancrure sous-mentale), rappelle son existence sur les mandibules de Spy, Malarnaud[39], Krapina et surtout de Mauer, ainsi que sur celles de certains Australiens et Mélanésiens; d'après lui, l'échancrure existerait chez les Gibbons, mais manquerait chez les 3 grands Anthropomorphes. Rud. Martin [1928, p. 981] admet aussi sa présence occasionnelle dans les 2 populations citées et chez le Gibbon. En réalité, l'*incisura submentalis* des mandibules de La Chapelle-aux-Saints et de Mauer sont extrêmement loin de se ressembler; mais, au point de vue de sa répartition, il est exact que l'*incisura submentalis* est fréquente chez les Néanderthaliens (Ehringsdorf...); elle est très forte sur Krapina I. Werth [1928, p. 180] note qu'elle est aussi étendue chez le jeune homme du Moustier que chez l'homme de Mauer, mais elle y est très peu concave; Virchow [1920, p. 39; 1930] fait de sa largeur une caractéristique des Hominidés du Diluvium ancien. Mais il est inexact qu'elle manque chez les grands Anthropomorphes, au moins chez les Chimpanzés, j'en ai noté moi-même l'existence chez quelques jeunes Chimpanzés des collections d'anatomie comparée du Muséum de Paris[40]. Enfin, elle existe chez des Cercopithéciens comme *Macaca sylvanus*, *Cercopithecus cephus* [Elliot, 1912, pl. XX et XXXIII], *Pygathrix rubicundus*, *P. auratus*, *Nasalis larvatus*, *Colobus satanas*, *C. polykomos* [*ibid.*].

Pour ce qui est des Hommes récents, Klaatsch en a signalé chez les Australiens; mais l'on en rencontre dans d'autres populations, si bien que Schulz [1933, p. 337] peut écrire que ce caractère ne permet anthropologiquement aucune différenciation systématique. Herberz [1931, p. 38 et fig. 1] signale l'échancrure comme fréquente chez les Lapons (de 33 % chez les 12 vieillards observés à 100 % chez les 8 vieilles femmes étudiées), toujours plus répandue chez les femmes de tout âge que chez les hommes, les pourcentages étant, à l'âge adulte et à l'âge mûr, respectivement 62,5 et 65,3 pour les hommes, 85,7 et 70,3 pour les femmes. H. Virchow [1920, fig. 18] figure un très bel exemple européen.

Son étendue est d'ailleurs variable comme il convient à un détail luimême inconstant. Dehaut [1927] en figure 3 exemples : chez un Nègre, l'échancrure s'étend entre les aplombs des 2 canines, tandis que chez une Bushman (la « Vénus hottentote ») elle va, comme chez l'homme de Mauer, d'une M_1 à l'autre; elle est d'ailleurs moins profonde chez cette femme que chez cet homme fossile. Je possède une mandibule de Français dont l'échancrure ne diffère pratiquement pas de celle du Nègre de Dehaut. Sa forme dépend de la *spina interdigastrica*; si celle-ci existe, elle donne un contour en arc de Cupidon. Somme toute, ce caractère n'est nullement caractéristique d'une race donnée; il n'est pas spécial à l'Homme; mais, les Gibbons

39. Très peu accusée; Virchow [1920, p. 39] la nie même.

40. *Incisura* forte chez un jeune dont les M_2 sont encore en crypte, — très profonde et très large (allant en arrière jusqu'au milieu de la m_2) chez un jeune au même stade de développement dentaire (Échantillons : A 12.773 et sujet observé par Buffon).

mis à part, il est rare chez les Anthropomorphes; de plus, il varie considérablement chez les Néanderthaliens, il est beaucoup plus marqué sur Spy I que sur La Chapelle-aux-Saints; d'ailleurs, l'*incisura submentalis* manque ou est très faible chez de nombreux Néanderthaliens (Krapina G et H, Ehringsdorf jeune).

Au point de vue phylogénétique, ce caractère est certainement dépourvu de valeur; nous le retrouvons, en effet, à la fois chez les Hommes, les Anthropomorphes et les Cercopithèques et, chez ces derniers, il se présente dans une espèce et manque dans une espèce très voisine du même genre; il existe ainsi chez des *Pygathrix rubicundus* et *P. auratus* et est totalement absent chez un *P. entellus*, il manque chez certains *Colobus polykomos*, mais se rencontre chez des individus de la variété *caudatus* de cette espèce [cf. Elliot, pl.].

Quelle est sa signification morphologique?

Gorjanović-Kramberger [1909, p. 1291] estime que l'*incisura submentalis* a disparu totalement chez les Eskimo par suite de la formation du menton; mais les variations que l'on observe chez les Anthropomorphes n'admettent certainement pas une telle explication qui ne s'impose donc pas dans le cas de l'Homme.

On peut être tenté de rapprocher l'existence de l'*incisura submentalis* et le développement du relief terminant antérieurement le renflement marginal (*torus marginalis*) et du *sulcus supramarginalis* (*sulcus intertoralis* de Weidenreich) qui l'accompagne; en effet, ainsi qu'on le remarque, ce *sulcus* se termine antérieurement au-dessus de la saillie qui marque la limite de l'échancrure en question; cette saillie (*tuberculum marginale anterius*) n'est pas spéciale à cet homme[41]; Weidenreich [1936, p. 27] note son existence chez les Sinanthropes et sur la mandibule de Mauer comme sur celles de Krapina et d'Ehringsdorf; sur celle de Mauer, le tubercule est particulièrement fort, ce que Weidenreich attribue à l'effet dû au relèvement du bord pour donner l'*incisura submentalis*; cette explication est douteuse; on peut, en effet, retourner la proposition et dire, avec autant de vraisemblance, que le développement de cette *incisura* est dû à la saillie des tubercules marginaux antérieurs. Ce qui semblerait indiquer un lien entre l'échancrure et le tubercule antérieur, c'est l'absence de ce tubercule chez les grands Anthropomorphes [*ibid.*, p. 25] auxquels manque généralement l'*incisura submentalis*; au contraire, l'échancrure est très accusée chez l'homme de Mauer en même temps que le *torus marginalis* est très saillant; mais j'ai remarqué une échancrure très accusée malgré l'absence de *torus marginalis* chez un Semnopithèque du Tonkin. Il s'agit donc, dans certains cas au moins, d'un simple relèvement du contour basal.

Quelle serait, d'ailleurs, la signification précise du relief spécial du *torus marginalis*? Dans l'ensemble, écrit Weidenreich [1936, p. 26], il semble évident que le *torus marginalis* et ses reliefs spéciaux (le tubercule marginal antérieur chez l'Homme, le tubercule marginal postérieur chez l'Homme et les Singes) ne sont pas dus aux muscles de la mimique parce que le torus a la même robusticité chez le Singe et chez l'Homme récent et parce que, chez les Singes, ces muscles ne sont pas en contact avec l'os,

41. Le « *Tuberculum mentale* », qui limite latéralement la fosse digastrique sur la mandibule du Moustier [Werth, 1928, p. 182], n'est que très vaguement indiqué sur celle de La Chapelle-aux-Saints.

exception faite d'une petite portion chez l'Orang. Cependant cette remarque ne vaut que pour le développement de la portion correspondant au torus, et non pour son relief particulier vis-à-vis des parties adjacentes, car, chez les Singes, le torus se fond avec le reste du corps de la mandibule par suite de l'absence du *sulcus supramarginalis*. Mais celui-ci, non plus, ne s'explique pas par une action des muscles. Une fois de plus, nous rencontrons un caractère qui, s'il n'est pas d'origine endocrinienne, est en corrélation de forme avec toute l'architecture de l'os.

Au point de vue morphogénétique, il y aurait lieu de distinguer les formes telles que celles de Mauer où l'échancrure dessine une voûte régulièrement concave, en faisant abstraction de la *spina interdigastrica*, et celles où son contour résulte de la réunion de 2 arcs convexes; on peut remarquer, par exemple, que c'est cette dernière forme que présente le Néocalédonien de Kanala des *Crania ethnica* [pl. 24], tandis qu'un Pygmée africain, Oroungou du cap Lopez [*ibid.*, pl. 29], et la « Vénus hottentote » montrent un arc comme celui de Mauer. Chez les Singes, les 2 types se rencontrent; il y a celui que nous rencontrons chez le Semnopithèque par exemple et celui que j'ai rencontré, très net, chez un jeune *Papio* où l'échancrure ne résultait que du rapprochement anguleux de deux hémimandibules à contour convexe.

Augier [1931, p. 506] écrit que les 2 fosses digastriques semblent aplatir le bord de l'os et y causer la dépression sous-mentale. Weidenreich [1936, p. 33] pense aussi, au sujet des Néanderthaliens de Spy I et Krapina J, que leur *incisura* très prononcée est une conséquence de l'approfondissement des fosses digastriques situées au bord inférieur; toutefois Weidenreich ne pense pas qu'une explication limitée à l'étendue de l'encoche soit exacte; il remarque que, sur la mandibule de Mauer, cette encoche n'est qu'une des 3 concavités dessinées par le bord de la mandibule entre les 2 gonions; la caractéristique essentielle serait non pas l'échancrure elle-même, mais la saillie existant de chaque côté et en formant la limite; cette saillie est, d'autre part, l'extrémité antérieure du bourrelet inférieur de chaque branche horizontale, bourrelet très fort sur la mandibule de Mauer. Cette conception paraît justifiée; elle paraît s'accorder en particulier avec la description de Rud. Martin [1928, p. 981] : lorsque les points d'appui de la mandibule sont situés assez en avant, la région mentonnière se relèverait ordinairement de façon spéciale. Mais cette description n'englobe pas tous les cas d'*incisura submentalis*; nous voyons, par exemple, des mandibules très basculantes [42] possédant une belle échancrure; la mandibule de La Chapelle-aux-Saints est d'ailleurs dans ce cas, de même que celles des Cercopithéciens cités plus haut. De toutes façons, l'extrémité du bourrelet inférieur fait souvent saillie vers l'extérieur et le bas et peut expliquer la présence de la concavité antérieure du bord, tandis que l'insertion des digastriques ne peut rendre compte que d'une partie du relief (elle rend compte de la *spina interdigastrica* lorsqu'elle existe). Il est vrai que souvent, sur la mandibule de Mauer par exemple, les limites latérales de l'échancrure coïncident avec celles des empreintes digastriques [Schoetensack, 1908, p. 29]; cela prouve-t-il un lieu de causalité? Sur la mandibule de Nègre figurée par Dehaut [1927, cf. p. 6], les empreintes digastriques dépassent un peu latéralement les limites de l'échancrure; cela, chez cet Homme, serait encore compatible

42. Cf. Grec ancien et surtout Maori des *Crania ethnica* [pl. 84 et 55].

avec un tel lien, mais ces empreintes font à demi face vers l'arrière, ce qui rend le lien bien improbable; de plus, je remarque que, sur une mandibule moderne, la partie la plus profonde de l'échancrure correspond à la partie médiane non atteinte par les digastriques qui restent ici assez distants l'un de l'autre. Nous tournant maintenant vers l'anatomie comparée, nous constatons qu'il peut y avoir, chez les Singes à queue, une totale indépendance entre l'extension de l'échancrure, lorsqu'elle existe, et celle des digastriques; c'est le cas chez l'*Ateles* chez qui les insertions des digastriques sont situées très latéralement et restent très éloignées de la symphyse [Loth, 1931, fig. 31], c'est le cas également chez les *Macaca* et *Semnopithecus*, chez qui les digastriques ont une insertion considérablement plus large que l'échancrure; l'explication par influence de ces muscles doit être abandonnée, d'autant plus que la présence du bourrelet inférieur suffit à expliquer l'échancrure sous-mentale. Reste à expliquer la genèse du bourrelet. Celui-ci, de même que l'échancrure, est moins accusé sur la mandibule de La Chapelle-aux-Saints que sur celle de Mauer.

Sans l'expliquer, Virchow [1920, pp. 24, 39, 44] est arrivé à admettre l'influence du platysma. Toldt avait distingué, dans la région mentonnière, un *tuberculum mentale* en relation avec l'ossicule mentonnier et un *tuberculum laterale* lié au platysma. Mais, remarque Virchow, ce muscle s'étend jusqu'au *tuberculum mentale*, qui serait dû à son action et peut-être aussi à celle du triangulaire; très rarement, le tubercule est remplacé par une énorme saillie (*Lateralkinn* de Klaatsch) n'ayant qu'un rapport spatial avec le digastrique. Malgré la force de l'os et la minceur du platysma, l'auteur admet l'influence de ce dernier muscle parce que, entre les 2 tubercules, là où il manque, la saillie disparaît. L'influence du muscle serait d'autant plus apparente que l'os serait moins robuste, ce qui expliquerait le caractère observé chez les Anthropomorphes dont le platysma est cependant plus fort que celui de l'Homme.

Un autre caractère important de cette région est l'existence d'une *base* faisant presque exactement face vers le bas et portant les *insertions des digastriques*; Boule rappelle qu'un tel élargissement de la base s'observe chez d'autres Néanderthaliens (La Naulette, Spy, Malarnaud, Krapina, La Ferrassie) et chez l'homme de Mauer. Ce caractère, signalé par Gorjanović-Kramberger [1909] chez des Eskimo, a été retrouvé par Boule chez un Namaqua et chez la Bushman dite la « Vénus hottentote ». Une autre mandibule actuelle, sur laquelle les insertions des digastriques font face vers le bas, a été signalée par Thomson [1916, p. 52], il s'agit encore d'un Bushman. Rud. Martin [1928, p. 978] oppose deux types extrêmes, le néanderthalien à insertion très étendue et faisant face vers le bas, et le récent à insertion généralement petite et plus orientée vers l'arrière; il reconnaît aussi que le premier se retrouve aujourd'hui chez des prognathes à mandibule avec base élargie et qu'il est relativement fréquent chez les Eskimo[43], — et que, par contre, les fosses font déjà légèrement face vers l'arrière chez quelques Néanderthaliens (Sipka, Krapina, La Naulette).

L'intérêt de ce détail au point de vue phylogénétique et évolutif est également diminué par ce fait que l'insertion est presque verticale chez *Dryopithecus Pilgrimii* [Gregory et Hellman, 1926, p. 24, fig. 11 et 16]; ce

43. Cf. Dehaut [1927, pl. VII et VIII].

caractère est même donné comme un caractère du genre Dryopithèque [*ibid.*, p. 32].

D'ailleurs, l'on n'aurait pas le droit d'opérer un rapprochement entre les Néanderthaliens et les Anthropomorphes actuels du fait de l'identité d'orientation des empreintes digastriques; en effet, ces insertions sont portées chez ces Singes par une formation particulière, la *simian plate*, qui fait défaut, d'une part, chez les Hommes modernes et les Néanderthaliens, d'autre part chez *Dryopithecus Pilgrimii* et les Anthropomorphes miocènes africains.

Il y a, d'autre part, une certaine indépendance entre la largeur de la base de la mandibule et l'orientation des empreintes; ainsi la base est large, tandis que les insertions font face en bas et en arrière, sur la mandibule de Néocalédonien décrite par Thomson [1916, p. 59, pl. 1]. Cet auteur a, d'ailleurs, noté [*ibid.*, p. 62] la disposition considérablement variable des fosses digastriques sur les mandibules qu'il a étudiées et qui ont un cachet particulièrement primitif. De même, d'après Weidenreich [1936, p. 61], beaucoup de mandibules, spécialement chez les Australiens, ont un bord épais et, malgré cela, leurs fosses situées plus ou moins à la face postérieure. On ne peut donc pas expliquer les variations d'orientation des fosses digastriques par les seules variations de l'épaisseur de la base, mais il reste qu'une base large favorise évidemment une insertion face vers le bas.

D'après Regnault [1901, p. 618], on pourrait tenir compte de la surélévation des bords de la fossette auxquels s'insère la gaine aponévrotique et où il y a traction sur le périoste; mais une telle action morphogénétique du périoste n'est pas admise par Rouvière [1939].

Il paraît préférable de rechercher une explication embryogénique; Toldt [1905, p. 117] remarque, en effet, que l'empreinte digastrique est d'autant plus en arrière que le jambage postérieur d'ossification est moins développé. C'est donc dans une différence de vitesse dans l'ossification de ces portions de la mandibule que serait la cause de l'orientation. Mais Hauschild [1926, pp. 104 sq.] devait donner de meilleures précisions : les muscles digastriques, insérés, chez le fœtus, entre les ossicules et les jambages ossifiés des hémimandibules, inhibent la réunion de ces deux petits massifs osseux; mais aussi, la situation anormale d'ossicules peut entraver la migration de ce qui sera la fosse digastrique; normalement, chez le fœtus de 9 mois, la lacune entre lames antérieure et postérieure est orientée vers le bas et l'avant; plus tard, la fusion des ossicules aux lames osseuses antérieures entraîne l'orientation vers le bas et l'arrière [*ibid.*, p. 100]. Si, exceptionnellement, les ossicules se soudent aux lames postérieures, la forme de la fosse est modifiée; cette variation est, d'ailleurs, liée elle-même à celle des insertions du digastrique (le muscle le plus variable, dit Toldt). — On aurait pu songer à une influence de l'orientation du ventre antérieur du digastrique; mais justement l'os hyoïde, dont l'élévation détermine cette orientation, est, chez le Gorille, plus élevé par rapport au bord inférieur de la symphyse que chez l'Homme [par exemple cf. Thomson, 1916, p. 52, fig. 10 [44], et Klaatsch reproduit par Gregory, 1922, fig. 307]; de plus, il est évident que

44. Cet auteur attribue ce fait au plus grand redressement de la tête chez l'Homme. Cette opinion est également soutenue par Walkhoff [1902, p. 167]; pour cet auteur, le digastrique est, chez l'Homme, attiré vers l'inférieur par l'allongement du cou, l'avancée de l'os hyoïde, l'insertion du muscle à cet os, l'accroissement de la pomme d'Adam et l'allure plus redressée.

les grandes variations d'orientation constatées chez l'Homme actuel ne sauraient être mises en parallèle avec les faibles variations possibles du niveau de l'hyoïde.

Les remarques suivantes montrent, d'ailleurs, la complexité de ces problèmes de morphogénie; le bord postérieur des empreintes digastriques est en contact immédiat avec l'insertion des mylohyoïdiens; or le niveau de ces muscles est des plus variables, ainsi que Thomson [1916, pp. 65 et 72] l'a remarqué [45]. La situation de la limite du digastrique étant solidaire de celle du mylohyoïdien, le niveau du bord postérieur de la fosse digastrique et, par suite, son orientation dépendent du mylohyoïdien. L'insertion de ce muscle indique la limite entre les portions linguale et cervicale de la mandibule; on peut ainsi transformer la proposition en la suivante : l'orientation des fosses digastriques dépend, soit de la hauteur de l'insertion des mylohyoïdiens, soit des hauteurs relatives des 2 portions de la mandibule. Or ces diverses hauteurs dépendent de plusieurs facteurs qui sont, entre autres, pour l'une l'extension de l'empreinte sublinguale, pour l'autre le développement des racines des dents antérieures et la robustesse générale de la mandibule. Ainsi, c'est un dédale de facteurs qui s'offre à nous, mieux un dédale de rapports de voisinage où il est difficile de discerner les causes et les effets.

Il semble donc que l'on doive considérer l'orientation constatée sur la mandibule de La Chapelle-aux-Saints comme un caractère statistiquement primitif, lié peut-être à d'autres caractères réputés primitifs : longueur des racines des dents, largeur de la base. Ces facteurs ne font, d'ailleurs, que permettre le maintien d'un dispositif embryonnaire décrit plus haut.

Une autre particularité des empreintes digastriques est leur longueur. Boule [1912, p. 90] rappelle, à ce sujet, que ces insertions sont étendues chez le Gorille (elles iraient de la symphyse jusqu'à la limite antérieure de l'insertion du masséter), moindres chez le Gibbon et le Chimpanzé; mais chez le Gibbon, elles n'atteignent pas tout à fait la symphyse. La mandibule néanderthalienne, à en croire Boule et ses figures, serait intermédiaire entre l'Homme récent et le Chimpanzé; mais, avec Schwalbe [1914, p. 554], on reprochera à Boule d'avoir donné, comme type humain moderne, un cas si exceptionnel que Schwalbe n'a jamais trouvé une forme aussi circulaire; le grand anatomiste remarque, d'ailleurs, qu'il n'a jamais vu d'empreinte aussi nettement limitée que sur la figure de Boule. Cela, dit Schwalbe, rend les mesures difficiles; malgré cela, les indices mesurés par cet auteur montrent que, par le rapport de leur largeur à leur longueur, les empreintes du fossile de La Chapelle-aux-Saints se rangent dans les limites de l'*Homo sapiens*. On remarquera, d'ailleurs, qu'il y a une très grande variation chez l'Homme actuel. La bushman dite « Vénus hottentote », en particulier [Dehaut, 1927, pl. III], a de très singulières empreintes; longues et étroites, celles-ci se décomposent en deux.

Étant donné les différences présentées [46] par les Anthropomorphes (chez

45. Cet auteur [p. 68] signale, à ce propos, une mandibule de Bushman où l'insertion du mylohyoïdien est très basse et où, corrélativement, la base de la symphyse est très peu développée en hauteur.

46. Chez l'Orang, le ventre antérieur du digastrique est vestigial ou absent [Chaine, 1914]; normalement, ce muscle n'y est représenté que par son ventre postérieur, inséré dans la région goniaque [Sonntag, 1924, p. 170]. Ce dispositif, réalisé chez les Carnivores, a été d'ailleurs observé, comme anomalie, chez l'Homme par Platner et Mac Whinnie [Testut, 1896, p. 681].

le Chimpanzé, les fosses sont généralement plus longues et plus étroites que chez le Gorille [Weidenreich, 1936, p. 62]) et les variations chez l'*Homo sapiens*, on ne saurait voir dans la disposition néanderthalienne un caractère absolument primitif.

Cependant, d'après 11 dissections de Virchow [1920, p. 43], les dimensions de l'*area digastrica* varient chez l'Homme récent de 5 à 7,5 et de 11 à 19[47], et ont donc, en moyenne, 6,25 × 15, dimensions permettant de calculer un indice de largeur-longueur = 41,6 [Weidenreich, 1936, p. 61].

Weidenreich [*ibid.*, p. 64] donne comme valeurs de cet indice chez les Néanderthaliens :

Krapina H	28,1 (= 9 : 32)
Ehringsdorf (adulte)	32,7
Le Moustier	40 (= 8 : 20)
Krapina J	46,7 (= 10 : 22)

Un indice aussi variable a-t-il quand même une valeur évolutive ?

Il semble avoir quelque signification si l'on remarque sa faible valeur chez le Sinanthrope H_1 (28,7) et chez l'homme de Mauer (31,3) — et sa forte valeur chez l'Homme récent moyen (41,6), dépassée de peu seulement par le maximum des Néanderthaliens.

Schwalbe [1914, p. 553] a donné les valeurs suivantes (je ne les mêle pas aux autres, car les mesures de diamètre de l'empreinte sont extrêmement délicates et doivent dépendre beaucoup de l'opérateur) :

Chimpanzé	31,2
Mauer	45,8
Alsacien 1	50
La Chapelle-aux-Saints	53,1
(Moyenne des 3 Alsaciens	58,8)
Alsacien 2	60
Alsacien 3	66,6

Ce tableau confirme en gros le précédent; une fosse peu allongée paraît un signe d'évolution plus poussée, et les Néanderthaliens se situeraient parmi les Hommes actuels, mais parmi les moins évolués.

Les grandes dimensions des fosses digastriques sont certainement un fait à remarquer, d'autant plus qu'elles se retrouvent encore plus exagérées sur la mandibule du Moustier; elles y atteignent 25 sur 8 à 9 mm., dépassant celles de la mandibule de Mauer.

BRANCHES MONTANTES

Ces branches, comme le note Boule [1912, p. 91], sont remarquables par leur grande obliquité par rapport au plan sagittal; comme, de plus, la région goniaque est tordue vers l'intérieur, l'aspect de cette mandibule, regardée de face, est frappant. Boule écrit que les mandibules néanderthaliennes de Malarnaud et de La Ferrassie offrent le même caractère; c'est également vrai de celles du Moustier et des sujets d'Ehringsdorf. La grande

47. Est négligée ici la longueur exceptionnelle, 34 mm., observée chez un Jaoundé du Cameroun (avec une largeur de 5).

obliquité va certainement de pair. Boule le remarque déjà, avec la grande *largeur bicondylienne*. Montandon [1939, p. 34] signale la mandibule de La Chapelle-aux-Saints comme extraordinairement large; les valeurs extrêmes qu'il signale sont, en effet :

La Chapelle-aux-Saints	147,3
Sinanthrope G. I. (mâle)...........................	146,4
Eskimo	140

Mais, d'après Gorjanović-Kramberger [1906, p. 169], le diamètre bicondylien atteindrait 150,5 à Krapina. Cet auteur admet, d'ailleurs, des valeurs de comparaison très fortes pour les Hommes récents (142-150), de sorte que les mandibules néanderthaliennes, très larges, ne se compareraient qu'aux formes actuelles extrêmes.

Frizzi [1910, pp. 282 sq.] donne, comme grandes valeurs individuelles, 135 chez un Japonais, 134 chez un Slave, 132 chez un Indien, 131 chez un Chinois, 130 chez un Australien.

F. Sarasin [1916-1922, p. 289] donne, comme maximum individuel, 135 pour les Néocalédoniens, 131 pour les Loyaltiens, les moyennes étant respectivement de 123,9 et 123, dimensions très grandes, ajoute cet auteur.

Rud. Martin [1928, p. 971] ne donne qu'une petite série de mesures; la moyenne la plus forte est celle des Australiens; elle n'atteint que 122; Topinard [1885, p. 961] donne 129 comme moyenne pour 5 Usbeck.

On peut, quant à l'*inclinaison de la branche*, trouver des éléments de comparaisons dans les diverses parties du monde; mais d'aussi fortes inclinaisons sont rares. Boule ne donne pas la valeur de l'indice de largeur obtenu en comparant les diamètres bigoniaque et bicondylien. Pour le jeune homme du Moustier, cet indice n'est que de 74,6 [Rud. Martin, 1928, p. 971]; Gebara [1947, p. 61] a calculé 65,5 pour l'homme de La Quina, 75,5 pour celui de La Ferrassie et 79,1 pour celui de La Chapelle-aux-Saints. Sauf ce dernier, ces indices et leur moyenne (73,7) sont plus faibles que les diverses moyennes données par Rud. Martin ou calculables à l'aide des diamètres mesurés par Renard [cf. Topinard, 1885, p. 961], ces indices s'étageant de 85 (Malais, Münichois) à 77,4 (Parias de l'Inde). Un tel indice n'est pas une preuve d'infériorité, des branches très redressées se rencontrent chez les Anthropomorphes, en particulier chez l'Orang [48], et, surtout, la mandibule de Mauer fournit un indice de 84. Et il y a, à l'heure actuelle, des variations individuelles considérables; c'est ainsi que les indices oscillent de 68,9 à 88,8 chez les Néocalédoniens et de 75 à 94,6 chez les Loyaltiens [Sarasin, 1916-1922, p. 290], de 76,7 à 102 chez les Blancs nord-africains [Gebara, 1947, p. 60] [49].

48. Cependant Gebara [1947, p. 61] ne donne, comme indice maximum, que 80,2 chez l'Orang et 88,8 chez le Chimpanzé, mais il s'agit de petites séries (3 Orangs, 5 Chimpanzés).

49. Virchow, mesurant le diamètre bicondylien en partant des milieux des condyles (afin d'éliminer l'influence de la taille des condyles), a obtenu des indices variant de 83,5 à 114,7 chez les Hommes récents et de 85 à 95 seulement chez les Anthropomorphes (sauf les Orangs mâles, où il peut dépasser 100) [Virchow, 1920, p. 87; Weidenreich, 1936, p. 95]. La mandibule de La Chapelle-aux-Saints donnerait ainsi un indice de 67,4.

Gorjanović-Kramberger [1909, p. 1186], étudiant des mandibules d'Eskimo, a cru reconnaître une corrélation entre l'inclinaison de la face latérale de la branche et l'angle mandibulaire; il donne, à l'appui, les angles suivants correspondant à 3 mandibules, ils

Schulz [1933, p. 334] a distingué 4 types de *branches montantes*, suivant que, regardées par l'arrière, leur bord s'incurve plus ou moins vers l'extérieur ou l'intérieur, par suite du développement relatif des muscles masséter, d'une part, des ptérygoïdiens interne et externe d'autre part. D'après Schulz, à mesure que le ptérygoïdien externe augmente de force, le condyle se porte du côté mésial, et à mesure que le ptérygoïdien interne se renforce, le *gonion* se tourne plus du côté mésial également. Les 4 types de Schulz ne se rencontrent pas partout avec la même fréquence; son type 4, à condyle complètement déjeté mésialement et aligné extérieurement avec la face externe de la branche, manque chez les Würtembergeois et les Formosans, mais se rencontre chez les Indiens, les Vieux Égyptiens, les Nègres et surtout les Baining (16,6 % des cas). Mais la mandibule de La Chapelle-aux-Saints, à gonion très incurvé en dedans, ne répond pas au type 4 de Schulz parce que son condyle, bien que très saillant du côté mésial, fait encore très notablement saillie du côté externe.

(Il était légitime de ne concevoir qu'une seule série progressive à la fois pour le ptérygoïdien externe et le ptérygoïdien interne; en effet, d'une part, ces 2 muscles, bien que jouant parfois des rôles différents, provoquent tous deux des mouvements de latéralité dans la trituration des aliments, — d'autre part chez les Carnivores, le Daman, le Porc, les Ruminants, les deux muscles sont plus ou moins confondus, de sorte qu'il n'y a manifestement qu'un seul muscle ptérygoïdien. Mais il ne faut certainement pas s'attendre à trouver un parallélisme rigoureux dans le développement des deux muscles et surtout dans celui de leurs effets morphogénétiques sur le squelette.)

Tout indique de puissants ptérygoïdiens; Loth [1938, p. 32] a comparé les diamètres des insertions du pérygoïdien interne à ceux des Polonais et

s'échelonnent de la même manière (Inclinaison de la face : 71°, 78°, 90°. Angle mandibulaire : 144°, 122°, 116°); ainsi, la branche serait d'autant plus dressée que l'angle mandibulaire serait faible. J'ai, par suite, recherché si une telle corrélation pourrait rendre compte de l'inclinaison que nous venons d'étudier. Des exemples favorables, spécialement intéressants, parce que reposant sur de bonnes séries, sont fournis par les Néocalédoniens et les Loyaltiens de F. Sarasin [1916-1922, pp. 290-296]; en effet, comme c'est la règle générale [Paul-Boncour, 1912, p. 242], les femmes ont des angles mandibulaires plus grands que les hommes (113° contre 110°,8 en Nouvelle-Calédonie; 111°,6 contre 107°,3 aux Îles Loyalty); or les indices de largeur, comparant la largeur bigoniaque à la bicondylienne, accusent des inclinaisons plus grandes de la face externe chez les femmes (respectivement 78 et 78,8 contre 80 et 82,5). Mais, dans le détail, c'est-à-dire considérée chez les individus, la corrélation ne se retrouve pas. Je me suis borné à examiner, à ce point de vue, les crânes figurés dans les *Crania ethnica* et présentant une forte inclinaison latérale de la branche, j'ai constaté que, sur 11 cas, 4 étaient indifférents, c'est-à-dire ne possédaient pas un angle mandibulaire particulièrement grand (Nègre du Soudan, Bakalet, Choco, Grec ancien); 2 étaient défavorables, c'est-à-dire avaient un angle mandibulaire relativement faible (Missassaga, néolithique de Borreby); 5 étaient plus ou moins favorables (Bushman, Laotien, Carolin, Olmèque, Juive).

L'anatomie comparée des Primates semble, à première vue, assez favorable si l'on examine les divers Anthropomorphes à branches généralement fortement dressées et angles mandibulaires plutôt plus faibles que chez l'Homme. Mais un examen plus poussé montre que, s'il y a corrélation, celle-ci peut être contrariée par d'autres facteurs; ainsi les branches sont éloignées de la verticale chez *Callicebus*, verticales chez *Ateles* [cf. Elliot], or l'angle mandibulaire est considérablement plus faible chez le premier que chez le second.

Quant à la paléontologie humaine, elle est, à première vue, défavorable à l'hypothèse d'une corrélation; en effet, l'angle mandibulaire est le même sur la mandibule de Mauer et chez la moyenne des Néanderthaliens; or le fossile de Mauer a une branche à peine écartée de la verticale. Il se peut cependant que l'angle mandibulaire soit fonction de l'inclinaison; il suffit qu'il dépende d'autres facteurs à influence contrariante. Une étude approfondie serait utile. Jusqu'à nouvel ordre, la forte inclinaison notée sur le fossile de La Chapelle-aux-Saints reste sans explication; de plus, elle ne doit pas, à première vue, être reliée à l'hypothèse de Gorjanović-Kramberger, puisque l'angle mandibulaire est relativement peu élevé chez le Néanderthalien.

des Mélanésiens; ils dépassent non seulement les moyennes, mais encore les maxima [50].

L'**angle mandibulaire** n'est que de 110°; selon une remarque de Boule, c'est bien peu pour un homme physiologiquement âgé, ayant perdu presque toutes ses dents [51]. Boule [1912, p. 91] a rassemblé quelques données au sujet de cet angle; il note la subégalité des valeurs correspondant aux Néanderthaliens et à l'homme de Mauer :

Mauer [52]	110°
Malarnaud	109° (d'après Hamy)
La Ferrassie	109°

Cependant les races dites inférieures auraient des angles mandibulaires plus faibles, les Mélanésiens fournissant, d'après Frizzi, des moyennes de 111° à 124° et les Européens des moyennes de 124° à 132°, ce qui semblerait d'autant plus remarquable que, d'après Boule, les Anthropomorphes fourniraient également de faibles angles voisins de 90°; mais, en réalité, Sarasin [1916-1922, p. 295] trouve des valeurs plus grandes pour les Anthropomorphes; la moyenne est, d'après lui, de 114° 7 pour 7 Chimpanzés avec variation de 103° à 124° [53]. Dans le même sens, Montandon [1939, p. 33] a dressé, à l'aide des données de Weidenreich [1936, p. 89], le tableau suivant, marquant une progression au cours de l'évolution [54].

	Adultes	Jeunes
	—	—
Sinanthropes	102° 5	109° 5
Néanderthaliens	110°	117°
Hommes du Paléolithique supérieur........	118°	
Hommes modernes	123°	128°

Je maintiens pour les Néanderthaliens la valeur de 110°, car c'est également celle que j'obtiens en complétant la série néanderthalienne par les 2 mandibules (5 et 9) de La Quina et par celle de Bañolas, et en éliminant celle de Mauer que Weidenreich compte comme néanderthalienne.

On remarquera que Mauer, avec 110°, se place exactement avec la moyenne des Néanderthaliens. Mais il sera utile, avant de conclure, d'accumuler le plus grand nombre possible de moyennes, parce que cet angle est soumis à d'énormes variations individuelles : Kleiweg de Zwaan [1932, p. 21] a mesuré de 102° à 137° chez les Néoguinéens; Rasche [cf. Sarasin,

50. Mais l'on ne saurait faire état de ce que la face interne montre de fortes tubérosités et de ce que la face externe est lisse. Cette différence, remarque Virchow [1930, p. 89] existe chez les Anthropomorphes à fort masséter. Elle se retrouve chez l'Homme moderne.

51. Pour Keen [1945], l'angle décroît avec l'âge (128° 3 de 6 à 22 ans — 125° 4 de 25 à 45 ans — 123° 5 de 50 à 76 ans), et n'augmente avec l'âge que s'il y a chute des dents (130° chez les édentés de 17 à 86 ans).

52. J'adopte cette valeur bien qu'elle ait été obtenue par Boule à l'aide du moulage; elle doit être en effet très proche de la vérité. Schoetensack a donné 107° comme angle; mais Gorjanović-Kramberger [1909, p. 1580] a précisé que cet angle avait été mesuré en laissant de côté le condyle.

53. Walkhoff [1902, p. 221] donne 110° pour moyenne des Orangs (avec minimum de 93°).

54. Werth [1928, p. 312] a proposé des valeurs différentes, sur lesquelles, poussant à l'absurde le principe de l'irréversibilité, il se base pour repousser l'hypothèse d'une descendance des Hommes du Paléolithique supérieur à partir des Néanderthaliens : Mauer, 107° — Néanderthaliens, 115° et 118° — Combe-Capelle et Cromagnon, 108° à 110°; je ne sais d'où viennent ces nombres, d'autant plus que sur un graphique [fig. 166], cet auteur donne 114° pour Combe-Capelle.

1916-1922, p. 296] trouve, pour 35 Suisses mâles, des variations de 111° à 146°; et Weidenreich [1936, p. 88] signale même des variations de 100° à 149° chez les Eskimo[55]; d'après lui, chez les Anthropomorphes, l'angle varie de 95° chez le Gorille à 128° chez le Chimpanzé. Pour qui croirait à la régularité de l'évolution, ce serait un argument pour situer le Gorille près de l'origine de l'Homme; mais il faut penser qu'il y a eu, dans les phylums d'Anthropomorphes, des évolutions parallèles à celle subie par le phylum humain.

On n'oubliera pas que la valeur, 102° 5, admise pour les Sinanthropes adultes n'est basée que sur 2 mesures individuelles, qu'il en est de même pour les jeunes Sinanthropes. Toutes ces comparaisons doivent être d'autant plus prudentes qu'il s'agit de plus faibles séries; il y a non seulement de fortes variations individuelles, mais même parfois 5° de différence entre les 2 côtés chez le même individu [Keen, 1945]. De plus, il est classique que l'angle varie avec l'âge.

Pour les Néanderthaliens, on peut ajouter, en soulignant qu'il s'agit de jeunes qui, normalement, ont de plus grands angles que les adultes.

Ehringsdorf (jeune)	116° 5
Le Moustier	118°

Pour les adultes, nous avons :

Bañolas	105°[56]
La Ferrassie I	109°
Malarnaud	109°
La Chapelle-aux-Saints	110°
La Quina 5	110°[57]
La Quina 9	111°[58]
Krapina I	117°

ce qui donne une moyenne de 110°.

Pour l'âge du Renne[59], on dispose des valeurs suivantes, d'après Werth [1928, fig. 166] et Weidenreich [1936, p. 90] :

Predmost (homme)	113°
Combe-Capelle	114°
Obercassel (homme)	120°
Predmost (femme)	127°

Pour les populations modernes, voici quelques données d'après Rud. Martin [1928, p. 984] :

Péruviens	119°
Chinois	119°
7 Australiens	124° (Frizzi, cf. Sarasin, 1916-1922, p. 296)
Nègres	125°
Bavarois	128°

55. A. von Török [1898, p. 133] a même trouvé, pour une série de 1937 mandibules (toutes européennes, je pense), une variation de 94° 7 à 149° 8.
56. Hernandez-Pacheco et Obermaier, 1915, p. 25.
57. Henri-Martin, 1923, p. 130.
58. Henri-Martin, 1926, p. 7.
59. Weidenreich [*ibid.*, p. 90] attribue un angle de 118° au vieillard de Cromagnon; cette évaluation est à écarter puisque le condyle manque à la mandibule. De Quatrefages et Hamy estimaient cet angle à 112°.

Ces valeurs ne confirment pas l'attribution aux races dites inférieures, d'angles plus faibles, puisque les Australiens[61] se placent, avec 124°, entre les Chinois (119°) et les Bavarois de Münich (128°). Il est vrai que Renard avait trouvé 124° même pour les Chinois et que de Quatrefages et Hamy ont donné 110° comme moyenne des Australiens; d'après Renard [cf. Topinard, 1885, p. 961], on aurait la série suivante :

17 Néocalédoniens	111°
5 Polynésiens	114°
13 Néohébridais	117°
7 Parias de l'Inde	119°
20 Méditerranéens, 4 Malais, 5 Usbeck, 23 Nègres d'Afrique	121°
15 Égyptiens	122°
13 Mérovingiens	123°
7 Berbères, 10 Chinois	124°

Les séries de Broca [Topinard, 1885, p. 962] donnent :

5 Guanches	113,4°
2 Eskimo	115,5°
4 Mongols	115,7°
4 Canariens	117,7°
10 Nègres d'Afrique	120,4°
6 Américains méridionaux	122,8°
4 Auvergnats	127°
8 Bas-Bretons	130°

W. Rasche [1913, p. 57] a publié une série de mesures prises pour diverses populations; l'auteur, tout en conservant la définition de l'angle mandibulaire de Broca, a, en raison de l'incertitude inhérente parfois à l'emploi du goniomètre mandibulaire, utilisé un gnathomètre du type de celui de von Török; il a obtenu ainsi des moyennes variant de 115,9° (Indiens nord-américains) à 125,6° (Suisses récents) et des valeurs individuelles comprises entre 98° (Nègre) à 146° (Suisse récent). Les données de Rasche rappellent celles de Rud. Martin :

8 Amérindiens	115,9°
3 Suisses anciens	116°
15 Chinois de Pékin	117,7°
14 Péruviens	117,9°
2 Senoï	120°
33 Nègres et Massaï	120,3°
25 Mélanésiens	120,9°
5 Australiens	121,4°
5 Fuégiens	122,8°
20 Javanais	123°
35 Suisses récents	125,6°

Il est difficile de trouver un rapport entre le degré de prétendue infério-

61. Valeurs concordant pratiquement avec celles obtenues par Pöch pour 36 Australiens (119° 5) et par Rasche pour 5 Australiens (121° 4) [Sarasin, *ibid.*].

rité raciale et la valeur de l'angle; les Australiens et Mélanésiens occupent une position moyenne et les Fuégiens sont loin d'occuper une situation inférieure.

L'examen de ces diverses séries montre qu'il n'y a guère à en déduire de précis au point de vue racial et même au point de vue évolutif; mais ces valeurs ont un intérêt réel en paléontologie humaine. Rasche a trouvé comme valeur moyenne raciale la plus basse 115° 9 (série de 8 Indiens de l'Amérique du Nord); et Frizzi 116° pour 5 Indiens. Il y a, à ce point de vue, une certaine concordance entre les auteurs puisque les séries les plus basses sont de 119° (Péruviens) pour Rud. Martin, — de 113° 4 (5 Guanches) pour Broca, de 111° (17 Néocalédoniens) pour Renard. La *moyenne néanderthalienne* est justement, à un degré près, la même que cette moyenne la plus basse.

C'est pratiquement aussi la valeur (110,8°) trouvée par Sarasin [1916-1922, p. 296] pour 40 Néocalédoniens et celle (109° 5) trouvée pour 12 Loyaltiens de Maré; mais la moyenne de 9 Loyaltiens de Lifou est un peu moindre (103° 6); d'autre part, de Quatrefages et Hamy [1882, p. 286] avaient trouvé 103°, avec des variations individuelles à partir de 88° même, pour 29 Néocalédoniens (la différence devant tenir à la technique un peu particulière de Sarasin); ces auteurs [*ibid.*, p. 282] avaient trouvé *102°* pour 16 Loyaltiens de Lifou.

L'existence de ces moyennes très basses, un peu inférieures à la moyenne néanderthalienne, ne modifie pas le sens de nos conclusions.

Avec plus de prudence, mais non sans intérêt, on rapprochera la faiblesse de l'angle mandibulaire chez les vieux Primates, *Parapithecus* et *Propliopithecus*, de l'Oligocène du Fayoum, de même que chez les formes réputées avoir conservé des caractères archaïques comme le *Tarsius*; nous laisserons de côté les Lémuridés qui sont trop engagés dans une voie spéciale et qui possèdent une « apophyse lémurienne » influant par trop sur la réduction de l'angle mandibulaire.

Enfin, la morphologie raisonnée engage à donner du poids aux données relatives aux Néanderthaliens; en effet, les remarques les plus intéressantes relatives à la signification de l'angle mandibulaire paraissent être celles de Zuckerkandl et de Langer [cf. Dieulafé et Herpin, 1928, p. 193] ; un grand angle et une courte branche coïncideraient avec les visages hauts et minces; un angle faible et une haute branche montante, avec les visages courts et larges, souvent prognathes. De même, Rud. Martin [1928, p. 971] fait ressortir la différence entre Tiroliens leptoprosopes et chamaeprosopes, les figures qu'il a publiées sont des plus parlantes. Augier [1931, p. 501] remarque que la même corrélation existe chez les acromégales. Or nous avons vu, à propos de l'indice facial, que la face du crâne de La Chapelle-aux-Saints était longue (sans que l'indice le soit extrêmement, ce qui tient à l'extrême développement du diamètre bizygomatique); d'autre part, la branche montante est relativement basse chez les Néanderthaliens.

Ces remarques entraîneraient les conclusions suivantes. L'angle mandibulaire est corrélatif d'autres caractères; il ne peut donc pas passer comme ayant lui-même une valeur intrinsèque puisqu'il dépend de faits qui, par rapport à lui, sont primaires. Cependant la hauteur de la face et le peu de hauteur de la branche montante des Néanderthaliens correspondraient, dans l'humanité actuelle, à un angle mandibulaire assez grand; or cet angle est assez réduit chez les Néanderthaliens; il y a donc un facteur contrariant

l'effet de ceux que nous avons considérés; cette dernière remarque augmente la signification de l'angle relativement faible constaté chez les Néanderthaliens.

Il est vrai que Walkhoff [1902, p. 248] cherche à expliquer, au moins partiellement, la formation d'un angle mandibulaire presque droit en partant de l'activité de la mastication[61]; pour lui, chez les Primitifs, qui se servent plus de leurs dents, la structure de la mandibule est plus forte et le tissu spongieux plus abondant dans la région goniaque externe d'où un angle plus droit et une architecture interne se rapprochant nettement de celle observée chez les Anthropomorphes. Il est difficile de prendre position pour ou contre Walkhoff, mais on doit tenir compte d'une telle possibilité dans la morphogénèse; par suite, le caractère observé, s'il conserve son intérêt, le possède surtout à un point de vue empirique.

La **largeur minimum de la branche** est de 46,4 [Werth, 1928, p. 129]; elle est moindre que celle de la mâchoire de Mauer, mais elle est considérable cependant. Werth admet une valeur moyenne de 30 chez les Européens; Broca [1875-II, p. 185] donnait, comme limites de variation, de 23 à 49; Schlaginhaufen [1925, p. 80] donne pour 35 Suisses modernes une moyenne de 31,5 avec variations de 25 à 38.

Boule [1912, p. 92] note aussi la remarquable largeur de la branche montante; mesurant la longueur du gonion au condyle, il a calculé un *indice de largeur* de 71,4.

La petite série de termes de comparaison rassemblés par Boule lui a permis de constater que cet indice n'a aucune signification taxonomique, étant donné que les Singes ne s'y séparent même pas du bloc humain; cet auteur trouve en effet 53 pour l'Orang — 70 pour 2 Chimpanzés — 86,5 pour 2 Gibbons et, d'autre part, 53,4 pour les Blancs — 63,4 pour les Néocalédoniens. En multipliant les rapprochements, il est permis de constater, en outre, que les types à puissante mandibule, qui, comme les Néocalédoniens, nous avaient retenu pour la faiblesse de leur angle mandibulaire, se rapprochent considérablement des Néanderthaliens à branche très large, mais non de tous les Néanderthaliens, car nous voyons celui de Malarnaud posséder un indice faible (58,5); on peut également constater qu'il existe 2 branches isolées de mandibule de Krapina [Gorjanovič-Kramberger, 1906, pl. II, fig. 3; pl. V, fig. 4], d'aspect tout à fait différent du type néanderthalien bas et dont les indices évalués d'après les photographies seraient de 55,5 (= 35 : 63) et 56 (= 34,5 : 61,5).

Au fur et à mesure que l'on descend vers les races inférieures, remarquait Herpin [1907, p. 65], la mandibule devient plus forte, plus massive, la branche montante large et redressée et la saillie mentonnière s'efface.

Rud. Martin [1928, p. 983] admet, d'autre part, qu'en général la largeur diminue quand la hauteur augmente, et qu'une branche large et basse est indubitablement un caractère primitif qui est beaucoup plus rare chez les Européens que chez les Mongols, les Nègres, les Australiens, les Papouas et les Micronésiens; cependant, ajoute Rud. Martin, il y a ici trop de corrélation avec la taille et la force du squelette facial pour qu'il s'agisse d'un réel caractère racial. Tout en se souvenant des variations individuelles qui

61. Cela doit être rapproché de l'opinion de Keen [1945] pour qui l'augmentation attribuée à l'âge est due en réalité à la chute des dents (*cf. supra*, note 51).

peuvent être considérables[62], les extrêmes étant 37,9 (un Suisse) et 80,9 (un Massaï) [Rasche, 1913, p. 59], on consultera le tableau suivant emprunté à Rud. Martin (*M*), à Topinard [1885, p. 961] (*T*), à F. Sarasin [1916-1922, p. 291] (*S*), à Herberz [1931, pp. 21 sq.] (*H*) et à Boule (*B*), tableau donnant des valeurs de l'*indice de largeur-hauteur de la branche* :

Malarnaud	58,5 (B)
La Ferrassie	66 (B)
La Quina	68,6 (M)
La Chapelle-aux-Saints	71,4 (B)
Mauer	75,4 (M)
7 Berbères	47,4 (T)
Munichois	49,1 (M)
Chinois	50,4 (M)
Suisses	50,7 (S, d'après Rasche)
15 Égyptiens	52,6 (T)
20 Méditerranéens	52,6 (T)
36 Australiens	53,4 (S, d'après Pöch)
7 Parias de l'Inde	54,5 (T)
Péruviens	54,8 (M)
5 Usbeck	55,3 (T)
Mélanésiens	56,3 (S, d'après Rasche)
4 Malais	56,6 (T)
13 Néohébridais	56,7 (T)
10 Chinois, etc.	57,3 (T)
Lapons	59,3 (H)
Australiens	59,6 (M)
Mongols	60,1 (M)
Nègres d'Afrique	60,7 (S, d'après Rasche)
5 Polynésiens	60,9 (T)
17 Néocalédoniens	61 (T)
9 Eskimo (de 56,3 à 65)	61,3 (M, S, d'après Oetteking, 1908)
Indigènes de l'archipel Bismarck	61,5 (M)
Nègres	61,9 (M)
24 Loyaltiens	62,2 (S)
40 Néocalédoniens	62,5 (S)
33 Néocalédoniennes	62,5 (S)
Néocalédoniens [63]	63,4 (M)
20 Loyaltiennes	63,7 (S)
23 Nègres d'Afrique	65,3 (T)
31 Eskimo	71 (S, d'après Hoessly)

On peut ajouter que l'on trouve des branches larges et basses chez certains Bushman, Hottentots, Cafres et Fuégiens; les dimensions mesurées par Rud. Martin [1893, pp. 12 et 61] permettent de calculer un indice de 61,2 (= 35,5 : 58) comme moyenne pour 2 hommes de la Terre de Feu.

62. Mesurés avec une technique un peu différente, les indices varient de 58,8 à 82,7 chez les Eskimo [Weidenreich, 1936, p. 91].

63. De Quatrefages et Hamy [pp. 286 et 391] donnent des valeurs qui indiquent quelque divergence dans la technique; elles permettent de calculer les indices suivants : pour 29 Néocalédoniens, 76,4 (= 42 : 55) et pour 27 Néocalédoniennes, 75,5 (= 40 : 53), et même 88,3 pour un Bushman.

Les divergences entre auteurs ne doivent pas étonner; dans le détail, F. Sarasin trouve, parmi les Néocalédoniens, des moyennes de 57,7 pour la côte S. W., de 58,6 pour Kanala, etc., de 63,9 pour le nord de l'île, de 65,7 pour Hienghène, et des variations individuelles de 52,2 à 70,3. Aux îles Loyalty, la variation va de 52,9 à 77,6 pour les hommes. Les valeurs individuelles relevées par Rasche [1913, p. 59] parmi 34 Suisses s'étendent de 37,9 à 69,1.

Schwalbe, trouvant cet indice dépourvu de valeur taxonomique, préfère en calculer un autre en prenant pour longueur la distance du gonion au point le plus bas de l'échancrure sigmoïde et pour largeur la distance prise horizontalement du bord postérieur au point le plus au fond de la courbe dessinée par le bord antérieur; il a obtenu ainsi [1914, p. 561] :

Européens	56,1 à 71,7		
Australiens	60,8 à 81,1	*La Chapelle-aux-Saints*	77
Chimpanzé	76,3 à 91,7	Mauer	82,5

Le parallèle que j'établis ici à l'aide des valeurs fournies par Schwalbe montre que le Néanderthalien se situerait parfaitement au milieu d'une population comme les Australiens; au contraire, suivant Schwalbe, Mauer n'est dépassé que par des Eskimo.

On voit que les divers indices ne fournissent pas des résultats concordants, car l'indice mesuré suivant les anciens errements rapprochait l'homme de La Chapelle-aux-Saints de la moyenne des Eskimo et l'écartait de celle des Australiens. Nous allons voir que l'indice employé par Werth permet, comme celui de Schwalbe, un rapprochement avec les Australiens.

La grande largeur de la branche chez l'homme de La Chapelle-aux-Saints est mise en évidence à l'aide de l'indice mesuré suivant une technique un peu différente. Werth [1928, p. 128] a publié une liste assez riche, mais établie, semble-t-il, avec de faibles séries, voire avec des individus; elle montre, d'une part, quant à cet indice, l'éparpillement des Néanderthaliens et la situation de leurs formes extrêmes en compagnie des formes extrêmes actuelles, d'autre part l'éparpillement des Anthropomorphes.

Hongrois 43,6			
Européens (Iéna) 44,5			
— (Berlin) 49,7			
	Krapina (d'après un moulage). 50		
		Gorille	50,5
Nègres du Cameroun......... 50,9			
Papouas 53,5			
Chinois 54			
Australiens [Klaatsch] 57,1		Gorille femelle	56,6
	Le Moustier 58,2		
		Chimpanzé	58,8
		Orang	58,9
		Chimpanzé	60,5
		Orang	60,8
		Gorille	61,7
	Ehringsdorf 62,6		
		Orang	63,6
Nègre de Zanzibar............ 64,6			

	La Chapelle-aux-Saints (d'après le moulage) 64,7		
Australien (d'après une photographie) 65,6			
		Chimpanzé	69,1
		Chimpanzé	69,7
		Siamang	88,9
		Hylobates leuciscus	96,7
		Hylobates sp................	101,3

Les valeurs relevées par Werth ont aussi l'intérêt de montrer que les Hommes du Paléolithique supérieur se placent parmi les types à fort indice :

Combe-Capelle	62,1
Cromagnon de Grimaldi (d'après les photographies)......	62,65
Négroïde mâle de Grimaldi..............................	66,3
Homme de la Barma Grande..............................	66,5

D'autre part, l'homme de Mauer reste en tête des séries humaines de Werth, avec 77,3, n'étant dépassé que par les Gibbons; mais on trouve des branches, encore plus larges relativement, chez les Eskimo, étudiés par Fürst et Hansen [1915], qui ont fourni des indices de 77,9 — 79,6 — 82,2 — 82,7, et chez les Lapons étudiés par Schreiner [1931, cf. Weidenreich, 1936, p. 92].

L'opinion d'un fort indice de caractère primitif est rejetée par Boule en raison de l'enchevêtrement des indices des Hommes et des Anthropomorphes; mais ce n'est pas une raison valable; en effet, l'Homme ne dérive pas d'un des grands Anthropomorphes actuels et ceux-ci peuvent représenter des stades eux-mêmes très évolués chacun dans leur lignée; et, justement, les Gibbons qui ont un indice élevé peuvent être considérés comme les derniers témoins d'un stade anthropomorphe plus primitif que les 3 grands Anthropomorphes. On remarquera aussi que les formes voisines des lointains ancêtres de l'Homme, telles que *Parapithecus*, *Propliopithecus* ou encore telles que le *Tarsius*, ont une mandibule très basse; on pourra même se souvenir que les Insectivores, en particulier le très primitif *Tupaja*, ont des branches montantes très basses.

Schwalbe [1914, p. 561] et Weidenreich [1936, p. 91], comme Boule, refusent à cet indice une signification taxonomique parce que les variations individuelles sont considérables; mais tout caractère en est plus ou moins là; il suffit que la moyenne témoigne d'un certain sens dans l'évolution pour que le caractère ait quelque valeur relative. Nous ne pouvons certes pas établir, pour cet indice, une série progressive comparable à celle que nous avons rencontrée pour l'angle mandibulaire, même en considérant les moyennes; les Sinanthropes eux-mêmes se montrent très variables à ce point de vue. Weidenreich pense que cet indice dépend de caractères individuels et de la musculature plus que des facteurs phylogénétiques; la comparaison des indices élevés des Nègres et surtout des Eskimo avec ceux des Européens indiquerait seulement que les populations à forte musculature masticatrice ont une branche relativement plus large et plus basse. Weidenreich avoue cependant que la mandibule du Sinanthrope mâle G_1, malgré tous ses caractères de robusticité, a un indice plus bas que la femelle H_1 et qu'il en est de même pour les quelques formes féminines connues de l'âge du Renne

(Predmost, Obercassel et Choukoutien) qui ont des indices plus grands que les formes masculines, la différence étant ici de 4 à 10 unités. Schreiner a également trouvé un indice plus grand chez les Laponnes (61) que chez les Lapons (58,6), ce qui se trouve confirmé par Herberz [1931, p. 21] qui a trouvé pour les Lapons des résultats absolument concordants (59,7 et 58 respectivement); la même différence est observée chez les Chinois, les Coréens, les Japonais [Weidenreich, 1936, p. 92]. Dans ces divers exemples, de même que chez le Sinanthrope, les variations d'indice tiennent surtout à des variations de hauteur; le plus fort indice chez les femmes doit être rapproché de la moindre hauteur de leur mandibule (tant de sa branche que de son corps)[64], ce qui se traduit, d'ailleurs, par un plus grand indice de robusticité [*ibid.*, p. 87]. Les différences sexuelles nous font saisir une des raisons de variation de l'indice; mais on se souviendra qu'à ce point de vue, comme à beaucoup d'autres, la femme se rapproche de l'enfant; or, au cours de la croissance, la mandibule de l'enfant voit sa branche s'allonger tandis que l'angle mandibulaire diminue; ces faits ne sont donc pas à rapprocher du cas des Néanderthaliens, puisque chez ces derniers, par comparaison avec les formes actuelles, la branche est large tandis que l'angle mandibulaire est faible. On a pu dire [Augier, 1931, p. 566] que, chez l'enfant, l'augmentation de hauteur infranasale et l'écartement entre les maxillaires, phénomènes consécutifs de l'éruption des dents, entraînent le redressement des branches montantes; cette explication est possible chez l'enfant, elle est inapplicable au cas des Néanderthaliens.

En résumé, nous admettrons que l'indice plutôt fort de la branche constitue, au même titre que la faiblesse de l'angle mandibulaire, un caractère archaïque; et nous remarquerons, à ce propos, qu'il n'y a pas de corrélation étroite et simple entre les deux faits puisque la fixité remarquable de l'angle mandibulaire (cependant si variable au cours de l'ontogénèse) s'oppose, chez les Néanderthaliens, à la variabilité des proportions de la branche, variabilité tenant à plusieurs facteurs.

Boule [1912, p. 92] relève une différence dans la **face externe de la branche**; au lieu d'être à peu près plane comme chez la plupart des Hommes actuels, elle présente un relief particulier : la région coronoïdienne, un peu excavée, est déjetée en dehors par rapport à une large saillie partant du condyle et allant se perdre vers l'extrémité postérieure du bord inférieur de la branche horizontale, ce qui, ajoute l'auteur, augmenterait la surface d'insertion du masséter. Mais l'on ne voit nullement comment pareil dispositif favorise l'insertion de ce muscle; la saillie apparaît même comme un obstacle à son extension. Cette saillie séparait les insertions du chef moyen et du chef superficiel du masséter; elle paraît avoir été un obstacle à l'extension du chef superficiel, déjà très limité par la troncature de la région goniaque.

Sur la mandibule de La Chapelle-aux-Saints, la saillie décrite par Boule limite, en avant, la portion de la branche montante incurvée en dedans; ces deux particularités, incurvation et saillie, se donnent mutuellement un aspect plus accusé[65]. En général, cette saillie correspond au renforcement

64. Morant, Collett et Adyanthâya [1936, p. 316], étudiant 7 séries égyptiennes, ont conclu que les différences sexuelles les plus marquées se manifestent dans la hauteur de la branche.

65. On comparera cette crête à celle qui, sur la mandibule de beaucoup de Marsupiaux, borde l'insertion de la portion profonde du masséter et sépare en même temps la portion verticale et la portion infléchie en dedans de la mandibule; la différence est évidemment très grande, l'inflexion étant beaucoup plus considérable chez les Marsupiaux.

interne de l'os par la trajectoire osseuse, dite « *trajectorium basilare* » [Walkhoff, 1902, fig. 9], qui, partant du condyle, traverse diagonalement la branche; elle suit également le trajet de l'arc basal (« *Basalbogen* ») mandibulaire de Bluntschli [Schreiber, 1932, fig. 7]. Cette saillie correspond exactement au noyau cartilagineux qui, au cours de l'ossification, donne le condyle; ce noyau chondro-osseux condylien se prolonge obliquement jusqu'à la limite du corps mandibulaire [Augier, 1931, fig. 206, 273]; son trajet est encore indiqué chez le nouveau-né par une forte saillie oblique et nettement rectiligne; sur la mandibule d'un enfant de 2 ans, elle est encore marquée, mais, au lieu d'une saillie rectiligne, elle forme un mamelon étalé. Weidenreich [1936, p. 65] décrit comme « *eminentia lateralis rami* » la forte saillie partant du condyle, se terminant sous forme d'une vaste enflure à peu près au milieu de la face de la branche et limitant la fosse massétérine; il la donne comme bien marquée chez le Sinanthrope H_1 et chez l'homme de Mauer; chez le Sinanthrope, la région goniaque est fortement incurvée vers l'extérieur, il y a donc une profonde différence d'avec l'homme de La Chapelle-aux-Saints, mais on peut employer, à propos de celui-ci, le terme d'*eminentia lateralis rami*. Comme le remarque Weidenreich, les reliefs de la branche sont plus effacés chez les Anthropomorphes; il semble qu'il n'y ait, dans l'éminence décrite, qu'un caractère d'origine purement mécanique, sans valeur phylogénétique. On observe, sur les mandibules modernes, de notables variations quant au trajet et à la force des divers éléments du relief. Schwalbe [1914, p. 557] décrit cette saillie et la dépression située en avant d'elle sous le nom de *torus obliquus* et de *sulcus rami externus*; il écrit que ce « *torus* » est rare chez les Hommes actuels, tandis que la *protuberantia rami*, située vers le milieu de la branche au-dessous de l'échancrure sigmoïde, est fréquente; celle-ci, présente sur la mandibule de Mauer, manque sur celle de La Chapelle-aux-Saints.

A la **face interne,** Boule décrit une forte épine de Spix, un profond sillon mylohyoïdien et des rugosités très accusées sur l'aire d'insertion du ptérygoïdien interne. Boule se borne à rappeler que, d'après Le Double [1906, p. 345], ces rugosités constitueraient un caractère pithécoïde d'ailleurs très répandu chez les Hommes actuels.

Nous nous bornerons à remarquer que l'épine de Spix n'a rien de caractéristique; de même, la profondeur du sillon mylohyoïdien paraît d'une profondeur très normale.

Quant aux reliefs de la région du ptérygoïdien interne, il se trouve que les deux premières mandibules, celle d'un Moï et celle d'un Français, qui me tombent entre les mains, en possèdent de bien plus forts. Il s'agit là d'un caractère qui ne peut en rien mériter le qualificatif de pithécoïde que Le Double lui a attribué; il est soumis, d'ailleurs, à de grandes variations aussi bien chez les Singes que chez l'Homme.

Un caractère, assez spécial, du *sillon mylohyoïdien* n'a pas été noté par Boule, c'est son incurvation à concavité vers le bas. Je l'ai retrouvé sur la mandibule de l'enfant néanderthalien du Pech de l'Azé; ici une explication pouvait être tentée, ce sillon aurait pu être dévié par la saillie due à une dent permanente (M_1) encore incluse; mais une explication analogue est impossible dans le cas de La Chapelle-aux-Saints. Je me borne à signaler ce détail qui ne se retrouve pas chez les Anthropomorphes au moins de façon commune, qui n'est pas général non plus chez les Néanderthaliens et qui, par suite, ne peut nous fournir aucun indice d'ordre phylogénétique.

Il faut noter, à la face interne de la branche, la forte saillie des 2 crêtes dites par Lenhossek *crista endocondyloidea* et *crista endocoronoidea*, surtout du côté droit. L'aire qu'elles embrassent, dite *planum triangulare*, est, par suite, très concave.

Le développement de la crête oblique (*crista endocondyloidea*), issue du condyle, nous rappelle celui de la crête similaire observée sur la face externe; cependant la crête interne est moins inclinée que l'externe, et son parcours, au lieu de rappeler celui du *trajectorium basilare*, correspond exactement au *trajectorium dentale*; comme lui, elle se dirige vers l'emplacement du collet de la dernière molaire, emplacement qu'elle atteint après avoir donné, en se réunissant à la *crista endocoronoidea*, le *torus triangularis rami*. Un tel dispositif se rencontre plus ou moins accusé chez l'Homme; mais, comme le remarque Weidenreich [1936, p. 68], il est très caractéristique chez le Chimpanzé, le Gorille et l'Orang; chez ces Singes, le torus triangulaire est même parfois tranchant (ce qui n'a pas lieu sur la mandibule néanderthalienne). Le développement de la *crista endocondyloidea* peut être rapproché du peu de saillie de l'épine de Spix, au niveau de laquelle cette crête s'élève en effet; j'ai observé un cas similaire sur une mandibule de Moï; ici, le torus forme une enflure telle que l'épine de Spix se fond presque entièrement dans l'empâtement général de la région; il en est de même sur une mandibule de Gorille que j'ai sous la main. On constate bien, d'ailleurs, que sur la mandibule de La Chapelle-aux-Saints, l'épine de Spix saillit plus du côté gauche où le torus est justement plus faible.

La *crista endocondyloidea* permet une remarque intéressante; en effet, Weidenreich [1936, p. 68] note que cette crête est, chez les Anthropomorphes, beaucoup plus marquée que la *crista ectocondyloidea*, tandis que c'est ordinairement l'inverse chez les Hommes récents. C'est ce que j'ai vérifié sur quelques échantillons; sur la mandibule de Gorille citée plus haut, il n'y a même pas de crête sur la face externe; et, sur les mandibules humaines, c'est tantôt la crête interne, tantôt l'externe qui est la plus marquée. Or, sur la mandibule de La Chapelle-aux-Saints, la crête de la face externe l'emporte de beaucoup sur l'autre, spécialement du côté gauche, ce qui est un caractère humain.

La saillie de la crête endocondylienne et le torus qui la prolonge sont évidemment en liaison avec l'architecture générale de la mandibule et avec ses trajectoires internes; mais il semble qu'il doive y avoir une corrélation particulièrement importante avec la forme, plus ou moins resserrée en arrière, de l'arcade dentaire. Si, comme chez les Anthropomorphes, l'arcade est bien plus resserrée que l'intervalle entre les branches, il doit exister, entre le condyle et le bord alvéolaire interne, une rampe de raccord plus saillante.

La **région goniaque** est largement *tronquée*; au lieu d'une région anguleuse plus ou moins émoussée, nous trouvons une longue ligne à peine convexe. Pareille disposition, dit Boule, se retrouve chez les Anthropomorphes, sauf chez les Gibbons. Cet avis rappelle celui de Rud. Martin [1928, p. 983] pour qui un gonion franchement prononcé (*processus anguli mandibulae*) est une formation « typiquement anthropine », tandis qu'une forme ronde ou totalement adoucie, comme chez l'homme de La Chapelle-aux-Saints, rappellerait plus le type des Anthropomorphes et serait relativement rare. Werth [1928, p. 158], se basant sur ce que les mandibules à apophyse lémurienne, formes opposées à celle-ci, se rencontrent chez les Prosimiens

et les Primates du début du Tertiaire, voit dans la forme néanderthalienne un type progressif. De fait, les Gibbons, qui représentent probablement un type moins évolué, à de nombreux points de vue, que les autres Anthropomorphes, ont une région goniaque très peu, sinon nullement tronquée; également, cette région est plus ou moins largement tronquée chez les Sinanthropes et l'homme de Mauer. D'autre part, ce sont des formes qui peuvent, à juste titre, passer pour spécialisées, qui montrent des gonions tronqués; tels sont les *Papio*, *P. sphinx*, *P. porcarius*, le *Theropithecus*, le *Macaca sylvanus* parmi les Singes, le *Megaladapis* parmi les Lémuriformes.

Walkhoff [1902, p. 221] estime que la région goniaque est si variable comme forme, comme taille et comme épaisseur, aussi bien chez les Anthropomorphes que chez l'Homme, qu'elle est un caractère individuel. C'est un fait que sa variabilité est énorme. Devons-nous renoncer à l'étudier? Nous constatons bien que, chez les Néanderthaliens, comme chez les Hommes actuels, cette région varie beaucoup; mais une vaste troncature (ou une large incurvation) paraît spécialement fréquente chez les premiers. La mandibule de La Quina n° 5 a sa région goniaque largement émoussée, celle de La Quina n° 9 [H. Martin, 1912, fig. 1], bien qu'endommagée, paraît lui avoir été comparable; celle de La Ferrassie [Boule, 1923, fig. 133] est tronquée; mais la troncature est bien plus réduite chez les jeunes d'Ehringsdorf, de Krapina C et du Moustier (si l'on juge de celui-ci d'après les plus récentes reconstitutions dues à Weinert). Chez les Gorilles, on peut trouver des régions goniaques extrêmement arrondies; mais il y a, chez les trois grands Anthropomorphes, de grandes variations; il semble que les Chimpanzés aient des régions goniaques, en général, moins arrondies que les Gorilles; il arrive même que le gonion puisse faire une saillie anguleuse chez le Chimpanzé. A l'heure actuelle, on trouve des formes très arrondies, en particulier et souvent chez les Eskimo; la région goniaque d'une mandibule d'Eskimo [Gorjanović-Kramberger, 1909, fig. 2, mandibule XX] est spécialement arrondie; il est vrai qu'elle compte parmi celles que l'auteur signale comme particulièrement primitives. Schultz [1933, pp. 330 sq.], décrivant les 6 types de Keiter, note qu'il y a passage progressif entre les formes à gonion complètement remplacé par une vaste courbe et celles à gonion très aigu; d'après Schulz, la fréquence du type I, type extrême à très large troncature, est assez variable : 12.5 % chez les Wurtembergeois et les Baining, 15,4 chez les Indiens, 16,1 chez les Égyptiens anciens, 17,2 chez les Formosans, 34,8 % chez les Nègres. Le fait que les Baining (Mélanésiens) fournissent un même pourcentage que les Wurtembergeois est un indice de la valeur réduite sinon nulle de ce caractère au point de vue sériaire. Cette indication paraît d'autant plus sérieuse que les Baining sont, avec les Indiens, dans la petite série des 6 populations étudiées par Schultz, les seuls à fournir des exemples (2.1 %) de gonion très aigu (type VI de Keiter) ayant quelque tendance à rappeler à l'apophyse lémurienne. D'autre part, d'après Herberz [1931, pp. 40 sq.], et contrairement à ce qu'a dit Rud. Martin en général, l'absence d'un *processus angularis* est loin d'être une exception puisqu'elle se constate dans plus de 50 % des cas chez les Lapons.

Une fois de plus, nous trouvons donc un caractère semblant particulièrement répandu chez les Néanderthaliens sans qu'il soit possible d'y voir un indice précis de primitivité ou de progressivité. Il est remarquable qu'aucune mandibule néanderthalienne ne possède un gonion anguleux (type II de Keiter); mais, d'autre part, les pourcentages que nous avons relevés dans

le travail de Schultz indiquent que la forme de la région goniaque fournit plutôt des caractères raciaux de nature statistique. Toutefois, les rapprochements avec les Sinanthropes et avec l'homme de Mauer laissent supposer que la fréquence de ce caractère était plus grande dans les formes anciennes.

L'**introversion de la région goniaque** paraît une particularité individuelle bien qu'elle se rencontre sur les mandibules 5 et 9 de La Quina [H. Martin, 1926, p. 7] et, très atténuée d'ailleurs, sur la mandibule du jeune d'Ehringsdorf[66]. Boule [1912, p. 94] l'avait remarquée également, à un degré plus ou moins prononcé, sur les échantillons de Malarnaud et de La Ferrassie. Mais elle manque sur la mandibule de Bañolas (Hernandez-Pacheco et Obermaier, 1915, pl. V].

Ce détail fait songer aux Marsupiaux, mais il n'y a là qu'un rapprochement purement nominal; les mandibules de Marsupiaux ont une tout autre forme tant comme contour que comme relief en cette région; leur incurvation est considérable et, de plus, accompagnée d'une saillie sous forme d'une forte crête séparant les portions profonde et superficielle du masséter.

De pareilles introversions ne manquent pas chez l'Homme actuel; de Quatrefages et Hamy [p. 131] en signalent à propos de 2 mandibules, celle de Moulin-Quignon et celle d'une Esthonienne; si j'interprète bien le texte, ils l'auraient également constatée chez les néolithiques et protohistoriques de Gentoud, Tharros, Billancourt et Argenteuil; elle paraît exister chez un Lapon [*ibid.*, fig. 150].

D'après Schwalbe [1914, p. 560], l'incurvation serait plus souvent en dehors chez les Européens, en dedans chez les Australiens.

D'autre part, Weidenreich [1936, p. 73] signale, chez les Sinanthropes, une extroversion, non une introversion, il en est de même pour l'homme de Mauer; la paléontologie humaine n'indique donc pas que l'introversion des Néanderthaliens soit un caractère primitif. De plus, les Anthropomorphes présentent les dispositions les plus variées; chez le Chimpanzé, le gonion paraît avoir plutôt tendance à être extroversé; la série de crânes d'Orang publiés par Elliot [1912] montre que ce Singe a le gonion tantôt introversé, tantôt extroversé; d'après Weidenreich [*ibid.*], il en est de même parmi les Gorilles.

Ce caractère intéressant est donc sans valeur phylogénétique; il accuse seulement, comme le dit Boule, une prédominance de force du ptérygoïdien interne sur le masséter. On peut cependant songer également à un effet possible du ligament stylo-maxillaire ou du chef surnuméraire du stylo-glosse que Rouvière et Olivier ont trouvé parfois inséré au gonion [Rouvière, 1927, p. 384]. Henri-Martin a comparé l'introversion goniaque des Néanderthaliens à celle des enfants; on constate, en effet, une telle incurvation chez les nouveau-nés comme chez des enfants de 2 ans; mais elle n'a pas ici la même signification, elle n'est pas d'origine musculaire; le fait apparaît le plus nettement chez le nouveau-né où justement l'effet des muscles a des chances de ne s'être que peu fait sentir; l'aspect introversé paraît lié, chez le nouveau-né, d'une part, à la forte saillie, vers l'extérieur, de la crête issue du condyle et correspondant, comme nous l'avons vu, à l'ancien noyau cartilagineux condylien, — d'autre part, à la concavité prolongeant vers l'arrière le canal mandibulaire; or cette concavité est située au-dessus de l'insertion du muscle

66. Elle paraît assez forte chez le jeune homme du Moustier si l'on juge par comparaison des photographies prises suivant des directions différentes [cf. Werth, 1928, fig. 79, 80, 104].

ptérygoïdien interne; au niveau de cette insertion, ne s'observe qu'une incurvation limitée au sens horizontal et prolongeant, bien qu'un peu plus forte, la courbure générale du bord inférieur de la mandibule.

Parigi [1890] a comparé les corrélations entre le régime et les muscles masticateurs chez l'Homme et chez les animaux; il a étudié, à cette fin, des populations végétariennes (Hindous, etc.) et d'autres considérées comme purement carnivores (Patagons, Indiens des Pampas); il y a, chez ces dernières, prédominance des muscles élévateurs, masséter et temporal; il y a, chez les premières, prédominance des muscles de latéralité, ptérygoïdiens externe et interne; Parigi trouve également qu'il y aurait prédominance des muscles élévateurs dans les races inférieures, prédominance des ptérygoïdiens dans les races supérieures; Pickerill [Brash, 1929, p. 201] est du même avis. Walkhoff [1902, p. 221] ajoute que chez l'Homme, avec l'âge, le masséter paraît prédominer sur le ptérygoïdien interne, ce qui tirerait le gonion vers l'extérieur. Il y a lieu, d'ailleurs, de distinguer, à ce point de vue, les diverses populations. Brash admet qu'une modification du régime peut entraîner le passage de l'articulé « *edge to edge* » à l'articulé « *overlapping* » par suite d'un plus grand usage du temporal et d'une réduction du masséter. Il note que les temporaux des Anglais sont bien plus gros que ceux des Nègres et que c'est l'inverse pour les masséters. Keith [1925, pp. 670 sq.] admet également qu'une modification corrélative de l'articulé et du développement relatif des temporaux et masséters s'est produite en Angleterre depuis la période anglo-saxonne, la réduction des masséters et des ptérygoïdiens internes ayant abouti à donner les visages étroits des Anglais modernes. Cet exposé montre que le développement du ptérygoïdien interne peut s'associer à une réduction, soit du temporal, soit du masséter. De plus, une remarque importante de Brash [1929, p. 202] montre que, de l'examen de la mandibule, l'on ne saurait tirer de conclusion quant à la nature de l'alimentation; il y a des tribus africaines dont la nourriture principale est une sorte de porridge ne demandant qu'une très faible mastication, et, cependant, leur face ne montre pas d'insuffisance du développement musculaire. De même, les petits Irlandais, vivant surtout de pommes de terre cuites, ont des mâchoires parfaitement développées; seules, leurs dents et leurs gencives trahissent la défectuosité de leur alimentation. Keith [1925, p. 670, note] remarque, de son côté, que des différences dans le développement du palais se rencontrent dans des familles ne différant pourtant pas par le régime alimentaire.

Boule [1912, p. 94] écrit des **apophyses coronoïdes,** dont il a dû reconstituer les contours, qu'elles étaient basses, larges, obtuses, peu recourbées en arrière, contrairement à ce qu'on observe souvent chez les vieillards, mais conformément au type des races inférieures actuelles; la reconstitution qu'il en a donné [*ibid.*, fig. 54] serait, en effet, peu normale chez un Européen actuel aussi édenté que le fossile de La Chapelle-aux-Saints; et elle rappelle bien ce que l'on rencontre chez certains primitifs actuels. Cette apophyse est très variable actuellement aussi bien chez ces primitifs que chez les Européens; elle l'était aussi chez les Néanderthaliens, chez qui cependant une apophyse développée en hauteur paraît l'exception. Bien qu'endommagée, la mandibule de Malarnaud paraît avoir été comparable à celle de La Chapelle-aux-Saints. Celle de Bañolas avait une apophyse courte, basse, à angle obtus [Hernandez-Pacheco et Obermaier, 1915, p. 27]. Chez l'adulte de La Quina, l'apophyse, bien que non arrondie comme à La Cha-

pelle-aux-Saints, est d'une hauteur comparable. Chez le jeune homme du Moustier, d'après la reconstitution de Weinert et les dessins et photographies de Werth, l'apophyse est arrondie, mais incurvée vers l'avant au lieu de l'être vers l'arrière; elle est un peu plus basse que chez l'homme de La Chapelle-aux-Saints, ce qui correspond bien à la différence d'âge. Pour le développement en hauteur, celui-ci est comparable à l'enfant d'Ehringsdorf. Par contre, l'homme de La Ferrassie a une apophyse longue et incurvée comme il est courant d'en trouver sur une mandibule d'Européen. La mandibule de Krapina est pointue et, par sa hauteur, sensiblement intermédiaire entre celles de La Ferrassie et de La Chapelle-aux-Saints.

Weidenreich [1936, p. 77], ayant noté que l'apophyse coronoïde est plus haute que le condyle chez les Sinanthropes G_1 et H_1, remarque qu'elle est tantôt plus haute, tantôt plus basse chez l'Homme actuel, en particulier dans une série de crânes chinois[67], les différences pouvant être considérables; chez les Anthropomorphes, ajoute-t-il, l'apophyse est ordinairement plus haute que le condyle, mais il y a parfois égalité; et même, chez le Gorille, elle est parfois plus basse; Weidenreich conclut qu'il est difficile de savoir quelle est la disposition originale. Cependant, si l'on songe à l'apophyse encore plus surbaissée de la mâchoire de Mauer, on est incliné à penser qu'une telle forme est un caractère de primitivité; et cela paraît renforcé par ce que l'on observe chez les Anthropomorphes. Rud. Martin [1928, p. 982] enseigne que l'apophyse est le plus souvent très basse chez ces animaux; cependant il ne manque pas d'individus à apophyse assez haute, R. Martin publie même la photographie d'un crâne de Gorille [*ibid.*, fig. 457], très nette à ce point de vue. Les Gibbons et les Orangs ont des apophyses particulièrement basses. Pour donner une idée des variations et différences, on peut se servir de l'indice utilisé par Biondi, rapport de la hauteur à la base de l'apophyse, la base étant déterminée par une tangente au point le plus bas de l'échancrure sigmoïde et parallèle au plan de base de la mandibule. Cet indice a le grave défaut de faire intervenir une longueur, la base, qui dépend d'un point de contact de tangente, or un tel point est toujours mal défini et, de plus, sujet à de grandes variations pour une très légère différence d'orientation[68]. Je ne l'emploierai pas pour les Néanderthaliens; mais cet indice donne une idée générale des différences. Les indices obtenus par Biondi [R. Martin, 1928, p. 982; Le Double, 1906, p. 356] sont 80-90 chez les Européens dans la plupart des cas — 60-70 chez les Australiens, Papouas, etc., les variations individuelles allant de 38 à 137. La moyenne vaut 50 chez les Orangs, dépasse 50 chez les Gibbons et Chimpanzés, sans atteindre 73,74, valeur moyenne des Gorilles. Ainsi, bien que les Gorilles puissent se rapprocher considérablement des Européens, les Anthropomorphes ont, dans l'ensemble, des apophyses coronoïdes basses. Mais les mandibules des Sinanthropes (spécialement G. 1 et H. 1) possèdent des apophyses très développées en hauteur et peu en longueur. D'autre part, nous trouvons des apophyses coronoïdes élevées, à la fois chez les Mammifères du Secondaire, les Prosimiens et les plus vieux Singes (*Parapithecus*, *Propliopithecus*).

67. Dans une série de 50 mandibules récentes, H. Virchow [1920, p. 88] a trouvé 18 cas à apophyse coronoïde plus basse que le condyle, le plan alvéolaire étant pris pour référence.

68. Et Collignon remarque, avec beaucoup de raison, que l'orientation relative de l'apophyse varie avec l'ouverture de l'angle mandibulaire au cours de ses modifications avec l'âge (cf. *L'Anthropologie*, 1891, pp. 497-499).

Gregory [1910, p. 136, fig. 6] a déjà noté que, d'après les données de la paléontologie, l'apophyse coronoïde était originellement très grande; il a figuré, à ce propos, des mandibules de Mammifères du Secondaire, *Pantotheriidae* et *Triconodontidae*, et même de Reptiles fossiles, *Diademodon*, *Dromatheriidae*. Chez les *Pantotheria* figurés par Simpson, on peut remarquer que, si cette apophyse varie dans le détail, elle est toujours bien développée. Les Insectivores, qui, à juste titre, passent pour les plus primitifs des Euthériens, ont également une apophyse très développée, et cela dès le Crétacé, le fait est très accusé chez les *Zalambdalestes*, spécialement *Z. Lecheii*, et chez *Deltatheridium*.

Les Prosimiens actuels, par exemple les *Lemur*, les *Propithecus*, les *Indris*, les *Galago*, et, à un moindre degré, le *Tarsius*, ont des apophyses coronoïdes bien développées; et il en était de même pour ceux du Nummulitique, les *Adapis*, le *Necrolemur*, etc. A. von Török [1898, pp. 131 et 181] a montré qu'un condyle plus haut que le coronion ne se rencontrait que chez l'Homme, assez rarement d'ailleurs; 3,49 % dans une série de 774 mandibules (européennes, je pense).

Comme Biondi l'a montré, à l'aide de l'indice numérique, et comme Sœmmering l'avait déjà noté, l'apophyse du vieillard est moins large et plus effilée que celle de l'adulte. Les divers auteurs sont d'accord sur ce fait et sur ce qu'une apophyse courbée en lame de sabre est un caractère spécifiquement sénile, tandis que, large et peu haute, elle indique une fort temporal. Je remarque, à ce propos, que, d'après le développement des crêtes du crâne, les Gorilles adultes ont le muscle temporal plus développé relativement que les jeunes; or j'ai trouvé, chez le jeune Gorille, une apophyse coronoïde arquée, haute, effilée, tendant à prendre la forme en lame de sabre. On se rappellera aussi les résultats des expériences d'Anthony; l'ablation unilatérale du temporal pratiquée chez un jeune chien entraîne la formation d'une apophyse moins large et plus haute du côté opéré.

Des apophyses très basses sont signalées chez les Australiens et autres types réputés primitifs, comme nous l'avons vu à propos de l'indice. Et l'on sait que le muscle temporal est d'un très fort volume chez la plupart des races de couleur [Loth, 1931, p. 68]; son développement est donné comme extraordinaire chez les Nègres, Papous, Chinois, etc. [*ibid.*]. Les Eskimo fournissent des exemples d'apophyses très basses, parfois rapprochées de celle de Mauer [Weidenreich, 1936, p. 75; Gorjanović-Kramberger, 1909, fig. 1-2]; mais tous les Eskimo, pas plus que tous les Papous, ne se ressemblent à ce point de vue [69].

Il y a, d'autre part, un caractère propre aux 3 grands Anthropomorphes, et remarqué par Weidenreich [1936, p. 74], qui manque chez les Néanderthaliens, c'est la tendance de l'apophyse à s'incliner vers l'arrière. Cette tendance n'est d'ailleurs pas absolument générale (au moins elle n'est pas toujours nette) chez les Anthropomorphes; j'ai sous la main le crâne d'un vieux Gorille où le mouvement n'est indiqué que par un pli brusque du bord antérieur, le bord postérieur n'étant pas plus convexe que le reste du bord

69. Dans certaines populations, l'indice comparant la flèche de l'échancrure sigmoïde à sa corde peut varier du simple au double (30,6 à 60 chez 23 Égyptiens ou même beaucoup plus (33,3 à 84,2 chez 11 Mélanésiens) [cf. Basche, 1913, p. 71].

D'autre part, mesurant l'angle coronio-condylien, qui donne l'inclinaison de la ligne condylo-coronion, dans une série de 1809 mandibules (toutes européennes, je pense), A. von Török [1898, p. 133] a trouvé une oscillation de — 13,6° à + 46,3°.

de l'échancrure sigmoïde. D'autre part, cette tendance se rencontre dans le type catalogué 1 parmi les types décrits, pour les hommes, par Schultz.

Il est, d'ailleurs, impossible de classer le type de La Chapelle-aux-Saints dans une des six catégories définies par Schultz [1933, fig. 29]; cet auteur nous a, d'ailleurs, prévenu lui-même que toutes les formes humaines ne rentrent pas dans ces six types.

Ainsi les Néanderthaliens avaient, comme les « primitifs » actuels, Papous, Eskimo, une tendance fréquente, mais non générale, à posséder une apophyse coronoïde basse et large; cette tendance n'est pas un caractère d'infériorité au point de vue évolutif, mais paraît en rapport avec la musculature et avec la robusticité de l'os; la mandibule de La Ferrassie, d'aspect général moins puissant que les autres mandibules néanderthaliennes, a, nous l'avons vu, une apophyse longue et incurvée.

Une telle forme paraît bien, en tout cas, l'indice de muscles temporaux relativement puissants, cela contrairement aux explications de Boule relatives aux développements relatifs des divers muscles de la mastication (cet auteur écrit que le faible développement de l'apophyse coronoïde paraît, au premier abord, indiquer un temporal relativement faible, ce qui est inexact; plus loin, malgré quelques concessions, il confirme son premier dire).

L'**échancrure sigmoïde** est peu profonde; ce qui, dit Boule, peut passer pour un caractère simien. Ce que nous venons de voir nous permet de ne pas retenir cette suggestion. Mais nous analyserons une particularité de cette échancrure, dont Boule n'a pas parlé, mais que Werth [1928, pp. 127 et 309] a étudiée à propos des mandibules de Mauer et de Combe-Capelle. Cet auteur remarque que le point le plus bas de l'échancrure est, sur la mandibule de Mauer, plus proche du condyle que de la pointe (coronion) de l'apophyse coronoïde; par cela, cette mandibule serait plus primitive que celle des Gibbons actuels chez qui ce point est, au contraire, plus rapproché du coronion que du condyle. La disposition rencontrée à Mauer serait phylogénétiquement primordiale; de fait, nous la rencontrons chez les formes anciennes, soit de Mammifères, soit de Primates, par suite du grand développement de l'apophyse coronoïde; c'est le cas, par exemple, chez les Pantothériens, les Insectivores, les Prosimiens tels qu'*Adapis* ou *Anchomomys*, les Singes comme *Parapithecus*.

Nous la retrouvons chez les formes actuelles réputées primitives : *Ptilocercus* et autres Insectivores. Mais cette forme s'est conservée dans l'humanité actuelle, par exemple chez l'Australien figuré par Rud. Martin [1928, fig. 456] et, d'une façon plus atténuée, chez des Eskimo [cf. Gorjanović-Kramberger, 1909, fig. 1 et 2; Dehaut, 1927, pl. 6]. Werth indique que l'homme aurignacien de Combe-Capelle tient une situation intermédiaire entre Mauer et la majorité des Hommes actuels, le point étant à mi-distance entre condyle et coronion. Pour lui, les Néanderthaliens seraient, à leur tour, intermédiaires entre Mauer et Combe-Capelle; l'indice de position du point le plus bas est, en effet, d'après ses mesures :

Mauer	33,75
Krapina	43,75
Le Moustier	45,95
Négroïdes et Cromagniens de Grimaldi, Combe-Capelle	50
Hommes actuels	51,66
(Européens	65,38)

Ce n'est que rarement et de façon insignifiante que l'indice serait inférieur à 50 chez quelques représentants de races primitives contemporaines. Cependant, d'après Schultz [1933], le point le plus bas n'est plus rapproché du coronion que dans 66 à 74 % des cas; et Keither a trouvé des résultats semblables chez les Australiens et les Mélanésiens [Weidenreich, 1936, p. 93].

Cet indice est, en réalité, malaisé à mesurer; Werth emploie, d'ailleurs, pour corde de base, une ligne des plus criticables, celle partant du coronion et tangente supérieurement au condyle. (Il ne serait pas bon, non plus, de prendre les mesures parallèlement au plan de base de la mandibule; une telle méthode serait également influencée par l'âge, modifiant ici non le développement de l'apophyse coronoïde, mais l'angle mandibulaire.)

Quoi qu'il en soit, les Néanderthaliens, malgré les variations individuelles, tendent, à ce point de vue, à se rapprocher du type de Mauer; il n'y a cependant qu'une tendance faible ou nulle sur la mandibule de La Ferrassie, (?) sur celle de Malarnaud (dont l'apophyse coronoïde est endommagée) et sur celle du jeune d'Ehringsdorf (dont le condyle est brisé). La tendance est nette dans le cas de La Chapelle-aux-Saints, du Moustier, de La Quina et surtout de Krapina. Il est intéressant de noter que, non seulement le Gibbon, mais encore les 3 grands Anthropomorphes se comportent, en général, comme la majorité des Hommes récents.

Comme conclusion, il paraît difficile de considérer la forme de Mauer et de certains Néanderthaliens comme un héritage direct du type primordial des Primates, s'opposant au produit d'une évolution parallèle qu'auraient subi, à la fois, les Anthropomorphes et les Hommes actuels. Les variations au sein des populations actuelles sont peu favorables à une telle hypothèse. On remarquera aussi que les mandibules des Sinanthropes, qui rappellent celle de Mauer à tant d'égards, si elles ont le point le plus bas de l'échancrure rapproché du condyle, varient quant au degré de netteté de ce caractère et, fait plus important je crois, quant à la répartition des courbures à l'intérieur de cette échancrure (cf. mandibules G. 1 et H. 1).

Seul, le **condyle** droit est conservé sur la mandibule de La Chapelle-aux-Saints. Boule remarque ses grandes dimensions, la robusticité et la brièveté de son col et la forme particulière de sa surface articulaire. La brièveté du col, dit cet auteur, va de pair avec la profondeur de l'échancrure sigmoïde, ce qui aurait « pour effet d'augmenter la surface totale des insertions musculaires sur les deux faces de la branche montante ». En réalité, on pourrait aussi bien retourner la proposition et dire que le peu de profondeur de l'échancrure est la cause de cette brièveté du col. Cette brièveté paraît en relation avec la robusticité de la mandibule en général et des attaches du condyle en particulier. Au lieu de s'étrangler rapidement en rejoignant la branche montante, le col reste épais et, dans son prolongement, nous trouvons, sur la face externe de la branche, cette forte saillie oblique que nous avons déjà étudiée, de même que nous trouvons, sur la face interne, une forte crête émoussée et oblique passant au-dessus de l'épine de Spix. On peut considérer le peu de profondeur de l'échancrure sigmoïde, autrement dit le plus grand développement de la hauteur minimum de la branche comme corrélative de ce renforcement général. La très puissante mandibule de Mauer possède un col encore plus bas, mais cependant moins robuste; il est vrai que, chez elle, la robusticité ne se manifeste pas par un

renforcement identique des saillies précédemment signalées. Quant à l'indication relative aux insertions musculaires, elle est sans valeur, car ces insertions ne montent pas jusqu'au bord de l'échancrure.

Le col est largement excavé pour l'insertion du ptérygoïdien externe, muscle qui, en conclut Boule, devrait être très développé. Mais je trouve une excavation aussi vaste sur les deux premières mandibules d'Européens qui me tombent sous la main; sur l'une d'elles, l'excavation est identique; sur l'autre, elle est plus forte. La mandibule de Mauer ne se distingue pas non plus à ce point de vue. Il est évident que la plus grande largeur du col aurait permis une insertion plus étendue vers le bas; mais rien n'indique la limite d'insertion de ce côté; de la comparaison de ces excavations, il est impossible de conclure au développement du muscle; son insertion s'étend, en effet, non seulement dans la cavité, mais sur le bord antérieur du fibro-cartilage interarticulaire et déborde, d'autre part, les limites de la dépression, surtout vers le bas [Rouvière, 1927, p. 130].

Les dimensions du condyle sont considérables, 13 mm. 5 × 29 mm.; Boule a retrouvé exactement les mêmes sur la mandibule de La Ferrassie I. Parigi, qu'il cite, a vu, en étudiant 740 mandibules actuelles, la longueur varier de 15 mm. (Italiens) à 25 mm. (Fuégiens, Siamois). Boule signale aussi une puissante mandibule de Loyaltien où les dimensions sont 12 mm. × 27 mm. La puissante mandibule de Mauer a des condyles moins volumineux; il est vrai qu'ils sont endommagés.

La longueur est forte également, mais un peu plus faible, chez l'homme de La Quina, les dimensions y étant 9 × 25. Les dimensions sont considérables sur la mandibule de Krapina J; mais les condyles y sont déformés par l'arthrite et, pour cette raison, ne doivent pas être pris en considération ici.

F. Sarasin [1916-1922, pp. 299-300] a trouvé, chez les Néocalédoniens non atteints d'arthrite, des dimensions moyennes de 11 × 23,7, et, chez les Néocalédoniennes, 10,6 × 20,6; pour les Loyaltiens et Loyaltiennes, les valeurs sont semblables, étant respectivement 11,2 × 23,7 et 10,1 × 21. Le maximum observé par Sarasin est de 28 mm., ce qui, à 1 mm. près, est la valeur trouvée à La Chapelle-aux-Saints; mais, alors qu'une telle valeur n'a été observée qu'une fois parmi 102 mandibules de Néocalédoniens et de Loyaltiens, deux Néanderthaliens normaux ont donné la grande largeur signalée; et les 25 mm. de La Quina ne sont dépassés que dans 14 cas parmi ces 102 Mélanésiens. Ces grandes dimensions sont donc quelque chose de particulier; mais l'on ne saurait vraiment pas dire que cela constitue un caractère simien ou un critère indubitable de primitivité; comme l'a remarqué Weidenreich [1936, p. 76], les Sinanthropes, par la gracilité des condyles, s'opposent aux Néanderthaliens de La Chapelle-aux-Saints et de Krapina.

L'**indice du condyle** exprime le rapport entre ses axes; Schwalbe [1914, p. 558] a reproché à Boule d'avoir trop minimisé son intérêt. Cet indice vaut 46,5. Remarquons tout de suite que sa valeur n'est que 36 sur la mandibule de La Quina [Henri-Martin]. Remarquons aussi, avec Sarasin, que les mesures diffèrent parfois considérablement entre les deux côtés d'une même mandibule et qu'un écart ou une erreur de 1 mm. modifie l'indice de 4 à 5 unités; il faut donc des séries nombreuses pour tirer quelques conclusions. Cette réserve étant faite, nous constaterons que la moyenne des trois Néanderthaliens (La Chapelle, La Quina, La Ferrassie) est de 43, ce qui s'écarte peu de la moyenne (41,4) des 23 Européens de Sarasin — que la valeur individuelle trouvée pour La Chapelle-aux-Saints et La Ferrassie (46,5) se

mêle intimement aux moyennes trouvées par Sarasin pour les Néocalédoniens (46,4), les Néocalédoniennes (49,1), les Loyaltiens (47,3) et les Loyaltiennes (48,1).

Rud. Martin a donné 38,1 pour moyenne des Hommes actuels; avec variations individuelles de 23 à 72; 90 % des cas sont compris entre 30 et 50 (valeurs fournies par Parigi).

Ainsi, au point de vue anthropologique, cet indice n'est pas caractéristique; il ne l'est pas plus au point de vue de l'anatomie comparée au sein des Primates, ce que remarque aussi Weidenreich. En effet, nous trouvons les indices suivants :

42,6 pour 3 Gorilles [Parigi].
49,7 pour 3 Chimpanzés [Parigi].
De 42,3 à 65 (moyenne 53,3) pour 4 Chimpanzés de Sarasin.
54,3 pour les Chimpanzés [Schwalbe, 1914].
46,1, moyenne pour les Chimpanzés de Von Török [Rud. Martin, 1928, p. 982].
75 (*sic*), moyenne pour les Orangs de Von Török [*ibid.*].
51,25 pour 3 Orangs [Parigi].
42 à 65 (moyenne 55), pour les Orangs cités par Weidenreich [1936, p. 76].

C'est sans doute la considération de ces valeurs, plus élevées en moyenne que chez l'Homme, qui a amené F. Sarasin à considérer comme un caractère primitif les indices relativement élevés rencontrés chez les Mélanésiens. Cette opinion est conforme à celle de Parigi [1890] d'après qui les races « inférieures » ont, comme les enfants, le condyle plus épais que les « supérieures » et d'aspect plus voisin de celui des Anthropomorphes. Les indices fournis par la mandibule de Mauer, 57 et 70,2 suivant le côté considéré, tendent à donner raison à ces auteurs. Mais souvenons-nous que ce sont des valeurs individuelles néanderthaliennes qui égalent la moyenne la plus faible des Mélanésiens de F. Sarasin, — que la moyenne néanderthalienne (43) ne dépasse que de très peu celles obtenues par Sarasin pour les Européens (41,4) et par R. Martin pour les Hommes en général (38,1), — enfin que les extrêmes néanderthaliens, 36 et 46,5, sont à peu près également distants des valeurs, 30 et 50, entre lesquelles sont compris 90 % des cas actuels. Ainsi, les Néanderthaliens occupent, à ce point de vue, une situation tout à fait moyenne, ou, si l'on veut, neutre. Un type aussi peu différencié est tout désigné pour avoir été primitif; il se trouve, peut-être simplement par hasard, que le Sinanthrope (il s'agit d'un seul individu, G. 1) a donné à Weidenreich [1936, p. 76] un indice, 44,8, pratiquement identique à la moyenne néanderthalienne. Il ne faudrait cependant établir aucune théorie sur de tels rapprochements; nous avons vu, avec Sarasin, que des séries nombreuses étaient nécessaires dans l'étude de cet indice.

L'**angle du condyle** de Parigi, c'est-à-dire l'angle fait par le grand axe du condyle avec la normale au plan sagittal du crâne, est égal à 34°; Boule [1912, p. 95] reconnaît que cet angle est franchement humain. Mais remarquons tout de suite qu'Henri-Martin [1923, p. 130] a trouvé une valeur bien plus faible (11°) pour l'homme de La Quina.

D'après Parigi [1890], les valeurs individuelles vont de 0° à 38°, mais la plupart des cas se concentrent entre 11° et 25°; les variations seraient de

17° à 35° d'après les indications dues à Sömmering [Augier, 1931, p. 485; Le Double, 1906, p. 365]. Dans les 19 séries de Rasche [1913, p. 59], l'angle varie, pour les moyennes, de 12,25 (Birmans) à 21,75 (Senoï); les valeurs individuelles oscillent de — 5° (Péruvien) et 2° 5 (Birman) à 32° 5 (Chinois de Pékin). La valeur médiane de ces moyennes est de 17°.

Cela s'accorde bien avec la moyenne de 16° 1/2 obtenue pour les Suisses récents d'après les indications fournies par Schlaginhaufen [1925, p. 81] à propos de la mandibule néolithique d'Egolzwil qui fournit un angle de 19°. Les oscillations observées chez les Lapons sont également comparables, de 0° à 34°, avec une valeur moyenne de 22° 15 d'après les travaux de Herberz [1931, p. 28].

Les valeurs déduites des indications de Bosse et de Von Török [cf. R. Martin, 1928, p. 983] diffèrent dans le détail, mais confirment, dans l'ensemble, celles de Parigi. Les répartitions, d'après ces deux auteurs, sont respectivement :

1° à 14° 1/2	: 30 %	1° à 12°	: 20 %
15° à 19° 1/2	: 50 %	12° 1/2 à 23° 1/2	: 66 %
20° à 31°	: 20 %	24° à 35°	: 14 %

Les valeurs trouvées par La Quina et La Chapelle-aux-Saints se classent ainsi, chacune en un sens différent, parmi les valeurs aujourd'hui les moins courantes.

Les Anthropomorphes donnent des valeurs beaucoup plus faibles, de 0° à 17°, en moyenne 5°, d'après Parigi.

Boule signale que les grands angles exceptionnels se rencontrent, d'après Parigi, dans les populations plus herbivores ou plus omnivores que carnivores. Une corrélation avec le régime pourrait s'expliquer; en effet, de son côté, Choquet admet que, plus la ligne d'occlusion est sinueuse, plus les rapports entre condyle et cavité glénoïde sont intimes, et plus l'axe du condyle sera oblique [cf. Dieulafé et Herpin, 1928, p. 194]. Quelle que soit l'exactitude de ces considérations en ce qu'elles ont d'explicatif, elles se vérifient chez l'enfant. Henri-Martin rapproche, au contraire, le petit angle, exceptionnel aussi, trouvé pour l'homme de La Quina de ceux des Anthropomorphes. Cependant, d'après les données archéologiques, les régimes des deux Néanderthaliens, le Charentais et le Corrézien, ne devaient guère différer [70].

Nous voyons, de plus, l'angle varier considérablement au sein d'une même population; ainsi les valeurs déduites des mesures de Rasche [1913, p. 59] varient de — 5° à + 27° (intervalle de 32°) chez les Péruviens, — de 5° à 32° 5 chez les Chinois de Pékin, — de 5° à 30° chez 20 Javanais, — de 5° à 29° chez les Suisses récents; on remarque aussi, dans le tableau de Rasche, que les Javanais sont à une extrémité du tableau, et les Battak et Birmans de l'autre; l'alimentation diffère cependant peu chez ces diverses populations. Mais Boule a raison de considérer le grand angle, mesuré pour le Corrézien, comme un caractère humain, puisque les Anthropomorphes ne fournissent,

70. On notera aussi que l'angle est plus faible chez les enfants en bas âge [Herberz, 1931, p. 32; Parigi, 1890]; or ces derniers ne peuvent pas passer pour plus carnivores que les adultes. Le régime ne saurait, non plus, rendre compte des différences sexuelles qui semblent exister.

en général, que des angles très inférieurs. Cela n'empêche pas que, d'après Collignon (cf. Parigi, 1890, C. R.), les races « inférieures » ont une tendance à posséder un angle condylien plus grand; en effet, l'angle de 20° est dépassé dans 30,4 % des cas chez les races « supérieures », 33,3 % chez les races intermédiaires et 38,1 % chez les inférieures.

Le condyle dépasse, en dehors, le plan de la face externe de la branche montante. Ordinairement, ajoute Boule, chez les Hommes actuels, surtout chez ceux de race blanche, le condyle est tout entier en dedans de ce plan; mais il est, d'après Parigi, fréquemment débordant dans les races inférieures, notamment chez les Fuégiens. Boule retrouve aussi cette disposition chez le Loyaltien, à volumineux condyles, signalé plus haut. Il en est encore ainsi, dit-il, chez les Hommes fossiles de Mauer, de Malarnaud, du Moustier et de La Ferrassie[71], comme chez le Gorille et le Chimpanzé (nous verrons bientôt ce qu'il faut en penser dans le cas de Mauer et des Anthropomorphes). On peut ajouter l'exemple de La Quina [Henri-Martin, 1923, p. 131], cependant tous les Néanderthaliens ne sont pas identiques; d'après Hernandez-Pacheco et Obermaier [1915, p. 23, pl. IV], le condyle est situé presque en entier à l'intérieur du prolongement de la face externe de la mandibule de Bañolas.

D'autre part, malgré l'autorité de Poirier [cf. Henri-Martin, *ibid.*], il est inexact que, chez les races blanches (qu'il avait probablement seules en vue), le condyle ne déborde pas vers l'extérieur; il est très facile de trouver des exceptions. Augier [1931, p. 485] a dit, avec plus d'exactitude, que le condyle est à peine saillant du côté externe, mais se projette presque entier en dedans[72].

Schultz [1933, p. 334], en distinguant 4 types de branches montantes d'après la forme de leur bord postérieur, considère que, dans la série de ses catégories 2 à 4, il y a augmentation de force du ptérygoïdien externe, d'où déplacement du condyle vers le côté mésial; ainsi le type à condyle saillant extérieurement correspondrait à un muscle ptérygoïdien externe faible.

Gorjanović-Kramberger [1909] et Boule [1912] ont pensé que cette forte saillie latérale du condyle, observée à Krapina et à La Chapelle-aux-Saints, constituait un caractère primitif; Virchow ne l'aurait observée qu'une seule fois chez l'Homme récent, mais nous avons vu qu'il n'est pas si exceptionnel que cela. D'ailleurs, note Weidenreich [1936, p. 77], ce n'est pas le cas sur la mandibule de Mauer et ce n'est pas vrai pour le Sinanthrope; en effet, précise-t-il, sur les mandibules F_1, G_1 et H_1, le bord supérieur de l'échancrure sigmoïde rencontre le bord antérieur du condyle près de son angle latéral, et, seule, la mandibule B II présente le caractère de la majorité des Néanderthaliens. Toujours d'après Weidenreich, le condyle ne ferait saillie qu'exceptionnellement chez le Gorille et présenterait, chez le Chimpanzé et l'Orang, les mêmes conditions que chez les Sinanthropes et l'Homme récent. Il n'y aurait donc, en cela, qu'un caractère sans valeur comparative.

Ce que dit Weidenreich du cas de Mauer et du Gorille semble indiquer qu'il se base sur une méthode différente pour estimer la saillie. Et cela nous amène à remarquer combien le plan de la face externe de la branche est mal

71. Il semble qu'il en soit de même chez l'enfant d'Ehringsdorf [Virchow, 1920, p. 88].
72. Virchow [*ibid.*, p. 88] donne, comme tout à fait exceptionnel, un condyle d'Européen, divisé en une portion latérale de 8 mm. et une mésiale de 15 mm.

défini; il ne se prête, par suite, à aucune mesure précise. Par contre, on peut avantageusement employer la méthode de Schwalbe [1914, p. 555] et prendre comme repère la « *crista intermedia* », prolongement, sur le condyle, du bord de l'échancrure sigmoïde; si l'on compare la portion du grand axe du condyle, située à l'intérieur de cette crête, à la totalité de l'axe, on obtient un indice[73] qui n'atteint que 65.4 dans le cas de La Chapelle-aux-Saints, atteint 86.6 dans celui de Mauer et oscille entre 75 et 93.7 chez les Alsaciens. Cela met bien en évidence la particularité relevée par Boule. Le fait que la vieille mandibule de Mauer se situe à peu près exactement au point médian des oscillations d'une population actuelle tend à indiquer que la particularité de la mandibule de La Chapelle-aux-Saints ne constitue pas un caractère archaïque, ce qui s'accorde avec l'observation, ci-dessus rappelée, de Weidenreich.

La saillie que nous venons d'étudier se trouve exagérée encore du fait de l'existence d'un petit tubercule, l'*apophyse hypocondylienne* d'Albrecht [Boule, 1912, p. 96]. Le Double [1906, p. 338] pense qu'elle provient d'une ossification des fibres inférieures du ligament latéral; il la décrit comme ayant des formes très variées. Cette saillie avait déjà été signalée, sous le nom de *protubérance sous-cotyloïdienne*, par Gorjanović-Kramberger [1906, p. 165, fig. 28] sur la mandibule néanderthalienne de Krapina J; cet auteur signalait, en outre, la rencontre de cette apophyse chez le Gorille.

Je l'ai personnellement observée chez l'Homme actuel comme chez le Gorille. Weidenreich [1936, p. 76] la nomme *tuberculum subcondyloideum laterale* et estime qu'elle ne représente que la partie supérieure de la *crista ectocondyloidea* (cependant, nous noterons qu'elle peut exister en l'absence de toute crête ectocondylienne); elle forme une saillie ovale épaisse de 3,5 et longue de 10 mm. environ sur la mandibule du Sinanthrope G 1; elle existait aussi chez le Sinanthrope H 1. Elle serait réduite à une rugosité chez l'Orang et absente chez le Chimpanzé. Aux yeux de cet auteur, le tubercule aurait, comme son pendant du côté interne, le *tuberculum pterygoideum superius*, le caractère de forte empreinte musculaire; cependant il n'y a pas d'insertion musculaire, à ce niveau, du côté externe de la mandibule, mais il y a insertion du ligament latéral externe, de sorte que l'explication proposée par Le Double paraît recevable. Quoi qu'il en soit, cette apophyse, qui est très fréquente chez l'Homme actuel, qui existe chez certains Anthropomorphes, mais non chez tous, apparaît comme n'ayant acune valeur au point de vue phylogénétique.

La forme du **col**, *lorsqu'on le regarde d'arrière*, est très spéciale; elle apparaît bien sur la figure 59 de Boule [1912]; il est difficile, à ce point de vue, de trouver des caractères différentiels constants entre Hommes et Singes: il est, d'ailleurs, aussi difficile de comparer la pièce fossile aux uns qu'aux autres. On est frappé à la fois par la forme largement évasée et par l'existence d'une saillie située du côté interne au-dessus de l'échancrure de base, au niveau du trou mandibulaire; ces deux particularités sont liées aux proportions basses et trapues de la branche; la saillie, spécialement, apparaît comme la limite supérieure de l'insertion du ptérygoïdien interne, rejetée

73. Cette méthode ne donne malheureusement pas d'indications comparables dans le cas des Anthropomorphes; en effet, chez ces derniers, la « *crista intermedia* » est déviée fortement vers l'extérieur, de sorte qu'un fort indice est compatible avec une forte saillie latérale. C'est probablement de ce fait que vient l'affirmation assez paradoxale de Weidenreich au sujet du Gorille.

aussi haut, relativement, par suite des proportions de la branche. Ces détails ne sont pas plus simiens qu'humains.

La saillie correspond à ce que Weidenreich [1936, pp. 70 sq.] nomme *tuberculum pterygoideum inferius*; si l'on admettait l'homologation, proposée par Freisfeld, avec le *processus angularis* (dit parfois, à tort, apophyse lémurienne) de beaucoup de Mammifères, homologation admise également par Bluntschli et Schreiber [1929, p. 10], cette saillie serait particulièrement intéressante; mais j'ai de bonnes raisons d'homologuer le *processus angularis* avec une crête interfasciculaire située plus bas dans l'insertion du ptérygoïdien interne. Bluntschli a rencontré, chez l'Orang, ce *tuberculum pterygoideum* à mi-chemin entre le condyle et le gonion; il constitue le point le plus élevé de l'insertion du muscle; au-dessous, se voient normalement des rugosités dans le champ d'insertion; au-dessus, existe une dépression lisse (*sulcus colli*) allant du bord postérieur au trou mandibulaire; le tubercule peut manquer presque totalement chez l'Orang. Weidenreich signale que ces détails se retrouvent chez le Gorille, le tubercule pouvant être ici très saillant; j'ai remarqué un spécimen où il était, en effet, fort et relativement élevé au-dessus du niveau du trou mandibulaire. Il serait très fort et en forme de crête chez un Chimpanzé étudié par Weidenreich.

Sur la mandibule de l'enfant néanderthalien du Pech de l'Azé, une aire déprimée, prolongeant le canal mandibulaire, s'étend jusqu'au bord postérieur où se voit un très fort tubercule limitant inférieurement la dépression. Sur une mandibule de Krapina [Gorjanović-Kramberger, 1906, pl. V] se voit également une crête continue allant du trou mandibulaire à l'emplacement du *tuberculum pterygoideum inferius*.

Ce tubercule est également très saillant chez le jeune enfant, spécialement le nouveau-né, à une époque où l'aire d'insertion du ptérygoïdien est restreinte et où les tubercules, qui l'agrémentent, sont pressés les uns contre les autres (chez l'enfant, corrélativement, le *sulcus colli* est très profond). Les variations que l'on peut rencontrer avec l'âge, les variations individuelles aussi bien chez l'Homme que chez les Singes, enlèvent à ce détail toute valeur phylogénétique.

Quant aux discussions relatives aux *éléments constituant le condyle* et à leur inclinaison, elles me paraissent oiseuses, étant donné l'état de conservation de cette portion de la mandibule[74].

Boule [1912, p. 97] a résumé, sans fournir de précisions[75], les résultats des recherches publiées par Puccioni en 1911. Puccioni [1914] a publié, en français, une étude sur le même sujet, c'est à elle que je me réfère. Boule avait fait allusion à la partie du travail de Puccioni concernant les **indices de hauteur-largeur de la branche et de hauteur-largeur du corps.** Les conclusions retenues par Boule sont que les mandibules néanderthaliennes de Malarnaud, du Moustier, auxquelles ce dernier auteur a adjoint celle de La Chapelle-aux-Saints, forment un groupe homogène, se localisant exactement entre le groupe des Anthropomorphes et le bloc des groupes humains,

74. La surface articulaire, pathologique, est aplatie; son grand axe est franchement incliné vers l'extérieur, caractère que Parigi a rencontré avec des pourcentages respectivement de 19,1, de 28 et de 42 dans les races dites inférieures, moyennes et supérieures [Le Double, 1906, p. 363]. La moitié interne, qui forme un bouton, est entièrement inclinée en arrière, ce qui, d'après Parigi encore, serait très exceptionnel dans les diverses races.

75. Il commet une erreur en parlant de l'indice longueur-hauteur de la branche au lieu de largeur-hauteur.

et voisinant avec les Hottentots, les Australiens et les Mélanésiens. Il est étonnant que Boule, qui semble avoir adopté les conclusions de Puccioni, ait écrit, quelques pages plus haut [p. 92], à propos de l'indice de largeur de la branche (mesuré suivant une technique différente, il est vrai), qu'il « n'a aucune signification taxonomique, puisque le bloc des Singes ne s'y sépare même pas du bloc humain ». Puccioni a adopté les méthodes suivantes; il mesure les longueurs et hauteurs, parallèlement ou perpendiculairement, suivant le cas, au plan alvéolaire de Klaatsch; la largeur de la branche est l'écart des projections des points le plus antérieur et le plus postérieur; celle de la mandibule mesure la distance entre les projections, sur le plan sagittal, de l'intersection du bord postérieur et du plan alvéolaire, d'une part, et le point alvéolaire, d'autre part; les hauteurs sont, l'une, la distance entre le coronion et le bord inférieur, l'autre celle entre les bords supérieur et inférieur au niveau du contact de la P_2 et de la M_1. Les indices, ainsi obtenus et portés en abscisse et en ordonnée sur un tableau [Puccioni, fig. 2], permettent un groupement des Anthropomorphes, d'une part, des Hommes, d'autre part; les Néanderthaliens se situent, sur ce tableau, au point de contact des deux groupes. Cela demande quelques explications. C'est, en réalité, l'indice de hauteur-largeur du corps qui, seul, sépare les deux groupes, bien que, chez les Anthropomorphes, les indices de la branche atteignent des valeurs très basses ne se rencontrant pas pour les groupes humains et que les indices élevés y soient plus rares. Sur le tableau, tous les Anthropomorphes se situent au-dessous de l'indice 30,5 et tous les groupes humains au-dessus. Il faut remarquer aussi que la séparation n'a de netteté que si l'on parle de groupes humains et non d'individus. Enfin, si les Néanderthaliens occupent une situation très intéressante, ils ne diffèrent, en cela, ni des Néoguinéens, ni des Australiens, ni même des Suédois; car, dans de telles considérations, l'on ne peut pas s'arrêter à des différences de moins d'une unité dans les indices. Il est bon, pour mieux juger, de comparer quelques valeurs [cf. Puccioni, 1914, pp. 318-319] :

Indice du corps.

Hapale	21,9
Hylobates	25,2
Gorilla	26,6
Simia	27,6
Semnopithecus	28,2
Cebus	28,2
Troglodytes	30
Macaca	30,4
Australiens	31,6
Hottentots	31,6
Néanderthaliens	32,2
Néoguinéens	32,4
Néobretons	32,6
Suédois	32,8
Chinois	38,4

Ce tableau met en évidence ce que tout le monde remarque au sujet du *raccourcissement de la mandibule chez l'Homme.*

Indice de la branche.

				Midas	56,7
				Gorille	62,1
Araucans	67,1			*Colobus*	62,4
Patagons	67,4				
				Cebus	68,3
Choco	70,1				
Siamois	70,8				
				Cercopithecus ..	71,1
Fuégiens	72				
				Orang	72,3
Suédois	73,3				
Lombards	73,3				
		Néanderthaliens .	*73,5*		
Néoguinéens	74,8				
				Chimpanzé	79,6
Néobretons	80,8				
Eskimo	85,9				
Samoyèdes	89,1			Gibbon	98

Ici, les Singes, en particulier les Anthropomorphes, fournissent des valeurs très diverses parmi lesquelles les moyennes humaines s'intercalent aisément. L'indice de la branche ne renforce pas les indications fournies par celui du corps; associer les deux, comme le fait Puccioni, a l'inconvénient de donner, en apparence, plus de poids à la séparation obtenue entre Anthropomorphes et Hommes. Nous ne retiendrons que l'importance réelle de l'indice du corps.

SYMPHYSE

Les deux caractères les plus frappants de la *section à la symphyse* sont certainement l'épaisseur de la base et l'existence d'une fosse au-dessus de l'insertion des muscles géni; celle-ci n'est d'ailleurs que la conséquence, au moins partielle, de l'épaississement de la base. Boule a publié plusieurs sections symphysiennes de comparaison; il semblerait, d'après elles, que l'homme de Néanderthal ait eu une mandibule très différente, à ce point de vue, des formes actuelles et se rapprochant, par l'intermédiaire de celle de Mauer, de la mandibule du Chimpanzé. En réalité, il est possible de trouver, à l'heure actuelle, de semblables sections. Arthur Thomson [1916, pl. I] a figuré des mandibules d'Eskimo, de Bushman, de Fidjiens et de Néocalédoniens, qui, par l'association d'une base épaisse et d'une *fossula supraspinata*, sont comparables; en particulier, celles du Fidjien et du Néocalédonien sont absolument du type de La Chapelle-aux-Saints et même de celui de Mauer.

Gorjanović-Kramberger [1909, pp. 1287-1288, pl. XVI, fig. 2] avait déjà trouvé que chez les Eskimo, la *base* était assez fréquemment *épaisse*[76] et que les insertions des digastriques y étaient situées faisant face vers le bas comme

76. Cet auteur [pp. 168 sq., 180, fig. 29] signale aussi une mandibule néolithique de Moravie, différant du type néanderthalien, mais le rappelant par sa base épaisse (14 mm. 5 d'épaisseur à la symphyse).

chez les Néanderthaliens les mieux caractérisés à ce point de vue. Cet auteur décrit également plusieurs mandibules d'Eskimo possédant une fosse au-dessus des insertions des génioglosses [*ibid.*, p. 1290].

O. Walkhoff [1903, p. 389] a attribué la largeur de la base de la symphyse, constatée à La Naulette, à l'influence simultanée de puissants muscles temporaux et de puissants digastriques. L'influence des temporaux s'opérerait par le développement des trajectoires osseuses, mais exigerait le concours de digastriques convenablement orientés; c'est faute de cela que le Gorille ne présenterait pas les mêmes caractères de la base. En réalité, les explications de Walkhoff sont loin d'être claires.

De son côté, Thomson [*ibid.*, pp. 68, 72], à propos des mandibules ci-dessus signalées, voit, dans les variations de niveau de l'insertion du mylohyoïdien, la cause des variations d'épaisseur symphysienne à la base. Étant donné les relations de voisinage entre le digastrique et le mylohyoïdien, il est difficile de dire ce qui revient à l'un et à l'autre, le relèvement de l'un est concomitant de celui de l'autre. Les explications de Thomson manquent, d'ailleurs, de clarté; enfin, on peut discuter sur l'antériorité de la modification musculaire vis-à-vis de la modification squelettique.

Quoi qu'il en soit, ce caractère très néanderthalien n'est nullement simien; il suffit pour s'en rendre compte de comparer le bord tranchant de la mandibule de certains Anthropomorphes. D'autre part, les coupes symphysiennes publiées par Thomson [1916] et correspondant à des Hommes actuels se superposent presque exactement à celles des Néanderthaliens.

Gorjanović-Kramberger [1906, p. 175] a considéré le stade néanderthalien à base épaisse et aplatie comme un intermédiaire entre le type simien à bord antérieur incurvé en dedans et le type humain moderne à bord incurvé en avant. Si je comprends bien la remarque de cet auteur [*ibid.*, p. 173] au sujet de la mandibule J de Krapina, ce serait le passage de l'incurvation en dedans, dans la portion postérieure au trou mentonnier, à l'incurvation en dehors, dans la portion antérieure à ce point, qui causerait l'aplatissement de la base de la mandibule néanderthalienne; je n'accepte pas cette explication, car j'ai vu, sur une mandibule de Gorille, une saillie de la base en arrière du trou mentonnier associée à la fuite classique de la région symphysienne sans que l'épaisse base de type néanderthalien soit réalisée. De plus, si l'on se réfère aux coupes symphysiennes publiées par Boule [1912, fig. 56], on constate que des mandibules d'Australiens, à angle symphysien voisin de celui des Néanderthaliens, ont, à ce niveau, une épaisseur beaucoup moindre que chez certains Néanderthaliens et, même, que chez certains Européens actuels. Les coupes données par Topinard [1886, fig. 13-15], Thomson [1916], Rud. Martin [1928, p. 978] montrent aussi l'indépendance entre l'épaisseur à la symphyse et l'inclinaison de la section à ce niveau : tantôt, des épaisseurs égales se rencontrent avec des inclinaisons différentes; tantôt, à des inclinaisons identiques correspondent des épaisseurs inégales.

Il est permis de supposer qu'une telle épaisseur, bien que localisée dans le cas de la mandibule, a une origine endocrinienne. Une question analogue se pose dans le cas des Cerfs à mandibule épaisse du Quaternaire. Joleaud [1930, pp. 199 sq.] nous enseigne que, chez ces derniers, l'hypertrophie osseuse affecte surtout la mandibule tout en s'étendant au maxillaire supérieur et, au moins chez *Rusa pachygnathus*, aux autres parties de la face et du crâne. Chez les Néanderthaliens, nous rencontrons d'autres parties du

squelette hypertrophiées, au crâne comme aux membres... Un autre rapprochement peut-il être proposé? Joleaud remarque que les deux groupes parents de Cerfs quaternaires à mandibule épaisse, celui de Chine et celui de Mongolie, étaient proches de leur extinction. Mais un tel caractère ne devait pas correspondre à un mal bien sérieux, car l'extinction dura des millénaires.

Une des particularités de la section à la symphyse des Néanderthaliens est l'existence d'un plan incliné, *planum alveolare*, situé en arrière des incisives et descendant jusqu'à la rencontre d'une portion verticale; cette disposition est rare chez l'Homme récent; cependant elle existe atténuée chez des Mélanésiens par exemple. Schlaginhaufen [1925, pp. 77 sq.], l'ayant retrouvée sur la mandibule néolithique d'Egolzwil, a eu l'idée de calculer un indice comparant l'extension linéaire du *planum alveolare* à la hauteur verticale du reste de la symphyse; il est certain que les mesures sont imprécises, car ces deux portions sont séparées par une crête mousse (*margo terminalis*). Il est, malgré cela, intéressant de reproduire les valeurs publiées par Schlaginhaufen.

On peut remarquer que, dans la petite série de Schlaginhaufen, l'inclinaison du *planum* varie dans le même sens que son extension linéaire, cela ressort des angles de pente indiqués à la suite, angles mesurés par rapport au plan horizontal alvéolaire.

Ehringsdorf	97,6	— 29°
Mauer	71,7	— 37°
Egolzwil	55	— 49°
1 Mélanésien	39,1	— 62°

Ainsi, le *planum alveolare* est presque aussi développé que la portion inférieure chez l'homme d'Ehringsdorf qui occupe, d'ailleurs, chez les Néanderthaliens même, une position extrême. Il est inutile de mesurer cet indice sur la mandibule de La Chapelle-aux-Saints; en effet, d'une part, le bord alvéolaire est endommagé, d'autre part la limite entre les deux portions est loin d'être nette.

Comme l'écrit Schlaginhaufen [*ibid.*, p. 189], les mandibules de La Naulette et Malarnaud [cf. Boule, 1912, fig. 56] sont les seules à avoir un *planum alveolare* bien indiqué; sur Spy I, il est encore plus effacé que sur La Chapelle-aux-Saints; sa limite est également effacée sur la mandibule du Moustier.

ARCADES DENTAIRES

Ces arcades sont mal connues pour l'homme de La Chapelle-aux-Saints par suite de la résorption alvéolaire consécutive à la chute de nombreuses dents, semblant attribuable elle-même, d'après Choquet, à de la gingivite expulsive ou polyarthrite alvéolo-dentaire.

Boule a tenté une reconstitution des deux arcades et il se félicite [1912, p. 90] de ce que les deux concordent de façon satisfaisante.

L'arcade supérieure a, d'après Boule, une forme parabolique, mais tendant à la forme upsiloïde des Anthropomorphes, la partie correspondant aux I et C ayant la forme d'un cintre surbaissé (à peu près comme sur le crâne

de Gibraltar) et les bords correspondant aux M paraissant avoir été droits et à peu près parallèles.

D'après cet essai de reconstitution, la largeur de l'arcade dentaire supérieure dépasse légèrement celle de l'inférieure, ce qui est normal; les deux courbes sont sensiblement parallèles, ce qui est considéré comme la règle par les anatomistes comme Marseillier [1937, p. 125] et Choquet [1903, pp. 27, 49]; il n'est pas sans intérêt de constater que cette règle, qui souffre beaucoup d'exceptions, est satisfaite dans le cas du crâne néanderthalien de La Quina. La forme reconstituée par Boule pour l'arcade supérieure coïncide, d'ailleurs, exactement avec celle présentée par ce crâne, et les arcades inférieures sont également de même type, bien que les largeurs au niveau des M_1 et des M_2 soient identiques sur le fossile charentais, un peu différentes sur le fossile corrézien. De même, la mandibule de Bañolas (Hernandez-Pacheco, 1915, p. 28, pl. IV] a une arcade très analogue bien que plus parabolique. Il ne faut, d'ailleurs, pas chercher à retrouver une forme commune aux divers Néanderthaliens, l'arc peut être régulier ou, comme sur la mandibule du Moustier, anguleux; il peut être plus ou moins parabolique ou en U[77]. Mais il semble que l'on puisse admettre, avec O. Abel [1931, p. 140], que les Néanderthaliens représentés par les spécimens de Krapina, d'Ehringsdorf, de Spy, etc., ont eu un arc dentaire inférieur plus en U que les Hommes actuels.

La forme de l'arcade dentaire supérieure distingue le sujet de La Chapelle-aux-Saints de celui de Gibraltar chez qui le resserrement en arrière donne une courbe en fer à cheval; cela doit nous retenir; tout d'abord, la

77. On peut chercher à préciser un élément de cette forme en comparant l'écartement des faces externes des P_3 à celui correspondant aux M_2. D'après la reconstitution de Boule [1911, fig. 61], cet indice serait égal à 66 = 48 : 73); Werth [1928, p. 210] donne comme valeurs, valeurs qui ne sont pas toujours très sûres, étant plus ou moins basées également sur des reconstitutions :

Le Moustier	56,6
La Naulette	56,8
Spy I	59,2
Jeune d'Ehringsdorf	60,2
Krapina G	60,3
Adulte d'Ehringsdorf	60,8
Ochos	67,1
Krapina G	69,3

D'après le graphique donné par Werth [*ibid.*, fig. 644], les Néanderthaliens se situent exactement dans le cadre des variations actuelles sans se rapprocher ou s'éloigner plus spécialement des Anthropomorphes.

Une autre méthode, employée par Werth [*ibid.*, pp. 132, 210, fig. 644], consiste à mesurer l'angle des rangées des molaires; les données, pour les formes actuelles, ne correspondent malheureusement qu'à quelques individus; on peut retenir les valeurs suivantes :

Adulte d'Ehringsdorf (sans correction)	22,2
Krapina H	23,1
Krapina G	30
Adulte d'Ehringsdorf (*après correction*)	30
Jeune d'Ehringsdorf	31,5
Spy I	32,7
Le Moustier	33,1
La Naulette	36,5

Ces angles varient, chez l'Homme moderne, au moins de 19,1 (Dayak) et 19,2 (Australien) à 37,7 (Berlinois) et 43,7 (femme de Grenelle); comme le montre le graphique de Werth, les valeurs néanderthaliennes s'inscrivent exactement dans le cadre actuel, avec marge égale aux deux extrémités, donc sans se rapprocher ou s'éloigner des autres Primates qui ont donné des angles allant de 0 (Orang, Papion, Macaque), 1° (Chimpanzé) et 2° (*Dryopithecus Fontanii*) à 25,3 (*Pliopithecus*), 28,8 (*Hapale jacchus*) et 33 (*Parapithecus*) pour ce qui est des Anthropomorphes et des Singes inférieurs — de 17,7 (*Adapis*) à 37,7 (*Galago*) pour ce qui est des Prosimiens.

forme en fer à cheval est réputée moins simienne[78] que la forme courante chez l'Homme moderne lui-même [Keith, 1925, p. 214]; d'autre part, Sergi a considéré que la forme en fer à cheval observée chez l'homme de Saccopastore distingue celui-ci de ceux de La Chapelle-aux-Saints et du Mont Circé, et l'on sait que l'on a voulu considérer ceux-ci comme morphologiquement plus spécialisés que ceux de Saccopastore tandis que l'on a voulu rapprocher les sujets de Gibraltar et de Saccopastore.

Topinard [1885, p. 956] a bien précisé qu'il ne fallait pas confondre la courbe de l'arcade dentaire supérieure et celle de l'arcade alvéolaire; dans un passage où il faisait preuve d'une notable exagération[79], il prétendait que l'arcade alvéolaire était toujours elliptique et que, dans le cas d'une arcade dentaire parabolique, la divergence tenait au renversement des dents en dehors. Cette explication doit être rapprochée de ce fait que les arcades dentaires elliptiques sont particulièrement fréquentes dans les races inférieures, spécialement dans les races noires, comme le précise le même auteur [1884, p. 266]; on peut ainsi se demander si cette forme elliptique n'est pas à mettre en relation avec l'inclinaison des molaires elle-même, celles-ci seraient implantées plus verticalement, fait qui à son tour serait à rapprocher du mode de mastication souvent décrit chez les primitifs et aboutissant à une usure plus horizontale des couronnes. Dans le cas du crâne de La Quina [Henri-Martin, 1923, p. 184, fig. 31], les faces d'usure des molaires sont même inclinées de haut en bas et de dedans en dehors, ce qui fut comparé au cas des Ruminants; de fait, une pareille inclinaison peut se rencontrer, dans la série animale, chez le Cerf comme chez le Chameau, le Cheval ou le Lièvre[80]; mais, ce qui est plus intéressant, elle se rencontre chez le Gorille, au moins si l'on néglige les M_3, et chez certains Chimpanzés.

On peut trouver l'inclinaison correspondante de la surface d'usure sur les mandibules de Mauer, de Spy[81], de l'adulte d'Ehringsdorf[82] et de Krapina G[83] aux M_1, tandis qu'elle est nulle aux M_2 et dans le sens opposé aux M_3. C'est là une combinaison très fréquente tant de nos jours qu'au Néolithique; actuellement, seule l'inclinaison de la M_3 et de sa surface d'usure vers le bas et l'intérieur paraît constante.

Il est curieux que la mandibule de La Quina diffère de celles des Néanderthaliens, cités ci-dessus, par un autre caractère, la largeur mesurée à la M_3 n'y dépasse pas celle mesurée à la M_2.

Quelques remarques faites par Choquet [1903] seront rappelées utilement. Tout d'abord [p. 368], lorsque la surface d'articulation des dentures supérieure et inférieure n'est pas plane mais gauchie, au point où la courbure est la plus forte, c'est-à-dire où la concavité vers le haut est maximum, les couronnes des M_3 sont inclinées du côté vestibulaire et celles des M_1 du côté lingual; c'est le cas réalisé chez la majorité des Européens actuels. On

78. La courbe resserrée en arrière peut se rencontrer parmi les Singes chez des Gibbons, des Cynocéphales, des *Cercopithecus*, des *Callicebus*, des *Mycetes*.

79. Exagération qui paraît rectifiée par les passages assez confus qui précèdent cette affirmation.

80. Cf. Max Weber [1927, I, fig. 190; II, fig. 320].

81. Je ne suis pas d'accord avec Birkner [1912, p. 320] pour qui, dans la série des 3 M de Spy, la surface masticatrice de la M_2 pencherait déjà à l'intérieur, moins cependant que la M_3.

82. De même chez le jeune d'Ehringsdorf; mais on ne peut pas être affirmatif étant donné la conservation et le stade de la dentition.

83. Sur la mandibule de Krapina H, la pente vers l'extérieur ne s'observe que du côté gauche, mais aux 3 M.

a noté, au contraire, chez les primitifs et, en particulier, les Néanderthaliens, une tendance à posséder une surface d'articulation plane, ce qui va de pair avec une articulation bout à bout des incisives et une cavité glénoïde vaste et mal limitée. Une extrême *usure à plat* de toutes les dents a été notée déjà par de Quatrefages et Hamy [1882, p. 392] à propos du crâne bushman de la collection Blumenbach. J'ai observé le même fait sur un crâne pré-bushman de Fish Hoek, cependant il n'y a ici rien de particulier quant à la cavité glénoïde, ce qui montre que les corrélations indiquées n'ont rien d'absolu.

Choquet prétend également [p. 372] que, chez les sujets à incisives opposées suivant le mode psalidonte, l'articulation plane ne se rencontre pas dans le cas de prognathisme vrai: cela doit être rapproché de l'absence, chez plusieurs Néanderthaliens, d'un prognathisme dentaire dépassant le prognathisme facial total. Dans le cas de la rencontre des incisives bout à bout (type labidodonte ou *edge to edge*) [*ibid.*, p. 374], il y aurait, au contraire [84], fréquente articulation plane et, le plus souvent, un condyle encore plus volumineux et moins emboîté dans la cavité glénoïde [85]. Comme exemple, Choquet cite les Patagons, chez qui le prognathisme serait pratiquement négligeable et chez qui se rencontrerait une abrasion caractéristique avec usure de haut en bas et de dedans en dehors pour le maxillaire inférieur. Ce caractère se retrouve chez le Néanderthalien de La Quina où il s'allie justement à un condyle développé et peu engagé dans la cavité glénoïde [86]. Choquet [1908, p. 152] a, d'autre part, mis le mode d'usure à plat en relation avec les mouvements de *diduction* que l'on tend à considérer comme avoir été particulièrement dominants chez les Néanderthaliens.

Broca [1875-II, pp. 51-52] écrivait que l'usure oblique externe, c'est-à-dire inclinée de haut en bas et de dedans en dehors, était très fréquente aux temps préhistoriques [87]; il ne pouvait évidemment pas à cette date faire allusion aux Néanderthaliens. Boule [1912, pp. 97 et 99] puis Bouvet [1922, pp. 31, 37, 38] ont admis que l'usure en plateau, signalée chez les Néanderthaliens adultes, allait de pair avec l'articulé des incisives bout à bout et

84. D'après Welcker, dans le cas d'articulation *edge to edge*, l'articulation dessinerait une courbe convexe régulière de I_1 à M_3, avec point le plus bas au niveau de la M_1 (« courbe de Spee »); dans les autres cas, cette courbe serait en S. Weidenreich [1937, p. 138] oppose le cas d'un Chinois combinant la première forme de surface articulaire avec le deuxième mode d'articulation des incisives.

85. Des considérations analogues sont exposées par Dieulafé et Herpin [1928, p. 193]; mais Weidenreich [1937, p. 138] n'admet pas une telle corrélation entre le mode d'occlusion et la présence du tubercule articulaire en avant de la cavité glénoïde; il cite le cas du Sinanthrope.

Pour ce qui est des Néanderthaliens, leurs crânes sont trop endommagés pour que l'on puisse apprécier la forme de la ligne interdentaire. Le mieux conservé est celui du Moustier qui présente, si l'on accepte la reconstitution de Weinert, une articulation pratiquement plane; mais la M_1 n'était pas encore en place chez ce jeune sujet, ce qui interdit toute conclusion; en effet, on peut constater, par exemple sur les nombreuses photographies publiées par Choquet, que ce n'est souvent qu'au niveau de la M_1 que la courbure de l'articulé se manifeste.

86. D'après Choquet, ce genre d'articulé serait accompagné d'un angle des condyles nul, condition presque réalisée à La Quina, mais loin de l'être à La Chapelle-aux-Saints.

87. Broca [1879-III, p. 344] a signalé un crâne de fellah âgé d'environ 35 ans et présentant une usure oblique très prononcée attribuée par lui à l'alimentation à l'aide de grains à peine broyés. L'exemple d'un Arabe de Biskra, rapporté par Maziiot [Amoëdo, 1898, p. 356] confirme cette opinion. Pour Broca, l'usure oblique était la plus fréquente au Néolithique.

Bouvet [1922, p. 98] se fait aussi l'écho de cette affirmation qu'il étend à l'ensemble des Hommes préhistoriques. Broca s'est demandé si cette usure particulière ne dépendrait pas de la nature des aliments.

était corrélative du peu de profondeur et l'amplitude des cavités glénoïdes.

Boule [1912, p. 99], après avoir remarqué que l'arcade inférieure était, comme c'est le cas habituel, plus parabolique que la supérieure, souligne que les incisives devaient se rencontrer *bout à bout*; cette supposition serait d'autant plus légitime que cette disposition se révélerait, par les usures, chez l'homme de La Ferrassie [cf. Boule, 1923, fig. 116, et Hrdlička, 1930, p.271]. On pourrait aussi ajouter que, sur les mandibules de Spy I et de l'adulte d'Ehringsdorf, les I présentent une usure extrêmement avancée suivant un plan sensiblement normal à l'axe de la dent; mais on remarquera que ce plan d'usure est légèrement incliné vers l'avant, ce qui semble indiquer une avancée relative des I_s par rapport aux I_i. En réalité, il y a peu à tirer de l'inclinaison des facettes d'usure; H. Virchow [1920, p. 109], après avoir minutieusement décrit celles des mandibules d'Ehringsdorf, remarque l'existence de deux types d'usure chez les Anthropomorphes : *a*) une usure horizontale aux I_s et I_i — *b*) une usure plus ou moins étendue sur les faces linguales des I_s et I_i, parfois sur toute la hauteur, jusqu'en des points non atteints par l'antagoniste, ce qui indique une usure par l'intermédiaire d'un corps étranger; or il arrive que les deux types peuvent coexister! H. Virchow décrit, de plus, le crâne complet d'un Nègre, avec I_s clinodontes, chez qui, cependant, l'usure était limitée au tranchant et n'atteignait pas les rebords. Il peut, d'ailleurs, y avoir une relation entre le degré d'usure et le mode d'articulé des incisives, ainsi que Weidenreich [1937, p. 137] le remarque très judicieusement : les I_s étant plus inclinées que les I_i, une forte usure doit amener les facettes d'usure l'une au-dessus de l'autre[88]. Ces remarques paraissent s'appliquer parfaitement au cas de Spy I; en effet, Fraipont et Lohest [1887, p. 633] décrivent l'usure oblique interne très forte de l'incisive supérieure (ce que confirment les mesures des hauteurs externe et interne de la couronne qui sont respectivement de 6 mm. et 3 mm. 5); les incisives supérieures ont donc été primitivement situées en avant des inférieures et la forte usure a amené leurs faces d'usure à reculer progressivement. D'autre part, il se trouve justement que Rud. Martin [1893, p. 12] signale, chez les Fuégiens, en même temps l'usure horizontale des 4 I_i et la labidodontie; R. Martin rapproche cette usure de celle signalée chez de nombreux Néolithiques et chez les Californiens, usure avancée, attribuée à la présence de sable dans les aliments (céréales, moules).

Campbell en 1925, puis H. G. Jones [1947, p. 259] ont, en l'éclaircissant, montré la complexité du problème de l'*edge to edge*; celui des Australiens et autres Primitifs n'est pas nécessairement primaire; chez les Australiens, il ne se manifeste pas durant l'éruption des dents permanentes, il est acquis par l'adulte et est associé à l'usure des dents; la diminution de hauteur des cuspides des molaires est accompagné d'un glissement des dents de front inférieures; cependant les M_i conservent les mêmes relations avec les M_s, c'est donc l'arc antérieur qui se modifie, probablement par extension, dans la région des C et P; cela peut s'expliquer par la façon de manger; le primitif en coupant la viande avec ses I et en tirant les morceaux avec sa main peut déformer sa mâchoire, celle-ci ayant une plasticité que savent utiliser les orthodontistes (ceux-ci savent également que l'usure des dents entraîne une déformation des arcs dentaires et un déséquilibre des appareils

88. Cette explication s'accorde avec une remarque de Remane [1921, p. 51] : chez les Anthropomorphes, il y a, en général, articulation *edge to edge*, mais elle n'est pas toujours réalisée, et cela, en particulier, chez les jeunes.

de prothèse). Jones [*ibid.*, pp. 363 sq.] signale deux faits probants; d'une part, les enfants australiens ne diffèrent pas des enfants anglais; d'autre part, l'*edge to edge* ne se rencontre pas chez les Australiens vivant dans les « Mission stations » et n'ayant pas adopté les habitudes de leurs ancêtres.

Ainsi apparaît un *edge to edge* ne ressemblant que superficiellement à celui des Anthropomorphes, ceux-ci n'utilisant guère que les mouvements verticaux de la mandibule et usant, d'ailleurs, leurs M de façon différente des Hommes.

Il ne paraît pas possible d'affirmer l'existence de l'articulé *edge to edge*, avant usure, chez les Néanderthaliens[89].

Si l'on en croyait Brash [s. d., p. 201], la nature de l'alimentation influerait par l'intermédiaire de la musculature; le passage de l'articulation *edge to edge* à l'articulation *overlapping* serait dû à un plus grand usage du temporal et à une réduction du masséter au cours des temps[90]. Les Anglais ont en effet, les temporaux bien plus gros que les Nègres et leurs masséters plus faibles. Mais une telle explication ne s'accorderait plus avec ce que nous savons du développement relativement réduit du masséter chez les Néanderthaliens, si ceux-ci avaient vraiment possédé l'articulation *edge to edge*.

Boule admet que ce mode d'articulation ne se rencontre guère, de nos jours, que dans les races inférieures à mandibule forte et à menton peu développé. On a, en effet, cherché à expliquer la situation, actuellement normale, de l'incisive inférieure en arrière de la supérieure par un retrait général de l'arcade dentaire de la mandibule[91].

89. On peut encore songer à une autre cause modifiant l'articulé avec les progrès de l'âge. Selenka [1898, p. 79] a trouvé, en effet, que chez l'Orang l'orientation des incisives supérieures varie avec l'âge; le crâne étant orienté suivant le plan de Francfort, la face linguale des I^1 est presque horizontale, tandis que les I_1 sont presque verticales; avec l'âge, les I^1 se rapprochent de plus en plus de la verticale; le profil en museau se raccourcit et les I_1 se modifient dans le même sens; cette nouvelle situation n'est qu'un aspect sénile dû à la résorption de l'os. Nous n'avons malheureusement aucune indication sur l'existence ou l'absence de tels phénomènes chez l'Homme. Des recherches à ce point de vue sont désirables.

90. Keith [1925, pp. 670 sq.] constate que l'articulation *edge to edge* ne se rencontre plus que chez 5 % des Anglais modernes tandis qu'il se trouve sur la majorité des Anglo-Saxons et qu'elle est la disposition de toutes les races primitives et des Singes. Keith remarque que la transformation, qui s'est produite en 1.000 ans en Angleterre, a eu lieu en même temps qu'une augmentation de voussure et une réduction d'aire du palais et une tendance des dents à être plus irrégulièrement implantées. Keith remarque aussi que, dans le mouvement de couper les aliments (*biting*) qui correspond à l'*edge to edge*, le temporal reste passif, le masséter et le ptérygoïdien interne entrant seuls en action. Chez les citadins occidentaux, ce mouvement est tombé en désuétude, en même temps la réduction du masséter a donné les faces en lame de couteau.

On notera que Keith reconnaît [p. 670, note] que la modification du palais est question non d'alimentation, mais de *génétique*, car elle se manifeste de préférence dans certaines familles, alors que celles-ci s'alimentent comme les autres.

Knowles [1915, p. 9], ayant rencontré l'articulation *edge to edge* chez les Eskimo, a mis le fait en relation avec les conditions primitives d'alimentation et de cuisson, mais il n'apporte aucune preuve en faveur de son opinion.

Au Japon, d'après Koganei, la labidodontie (= *edge to edge*) dominait chez les préhistoriques (77,5 %), elle était moins fréquente dans les tumulus plus récents de l'âge de la pierre (période Kofun), et la psalidodontie domine actuellement, sauf chez les Aïnou où la labidodontie se rencontre chez 60 % [Weninger, 1936, p. 397]. Koganei a expliqué cette évolution par une réduction des mâchoires.

91. A propos des cas où toutes les dents s'articulent bout à bout, de la C à la M_3, Choquet [1903, p. 371] suggère que le maxillaire supérieur aurait subi un léger arrêt de développement au cours de la vie embryonnaire; il se base sur ce que toutes les dents ont conservé leurs dimensions normales.

Cependant Koganei [1934] admet que l'articulation entre les I se fait bout à bout dans les races primitives et non dans les races supérieures, parce que, chez ces dernières, les dents inférieures auraient relativement plus régressé.

Boule précise que, sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints, la C_i se plaçait bien entre la C_s et l'I_2, dents entre lesquelles existe, à gauche, un *diastème* de 5 à 6 mm.; d'autre part, d'après les traces des alvéoles, les M_3 inférieures et supérieures s'opposaient presque exactement.

Étant donné que l'articulation temporo-mandibulaire est mal conservée et qu'il ne reste, au niveau des M_3 supérieures, que l'alvéole du côté gauche, en partie résorbé, la dernière affirmation paraît impossible. Un tel état n'aurait, d'ailleurs, rien d'impossible; Boule lui-même, se référant aux travaux de Choquet, rappelait que l'articulé bout à bout des M_3 était fréquent dans différentes races actuelles. Choquet [1908, pp. 153, 156] a, en effet, montré que, contrairement à l'opinion devenue classique, les M se rencontraient très fréquemment une à une et que ce mode d'opposition pouvait s'étendre jusqu'aux I_2; d'après lui, ce mode d'opposition des M se rencontrerait dans 62 % des cas, aussi bien dans les races civilisées que dans les races inférieures. De son côté, Gregory [1922, pp. XIV et 425], après avoir considéré l'articulé bout à bout des M_3 comme un des neuf caractères distinctifs de la denture de l'Homme, paraissant acquis relativement récemment, a noté que cet articulé, considéré comme anormal en orthodontie, se rencontre avec un pourcentage considérable; il représenterait un stade structural dépassant le stade normal et plus éloigné encore de la condition primitive réalisée chez les Anthropomorphes. Gregory a précisé que, d'après Hellman, cela n'est vrai que pour la M_3; aux M_1 et M_2, le versant lingual du métacône touche le versant mésio-vestibulaire du protoconide, de sorte que l'occlusion chez l'Homme n'a pas entièrement perdu son caractère primitif, même du côté vestibulaire. Lorsque ces relations ne sont pas remplies, il s'agirait plutôt d'une variation individuelle ou d'une anomalie.

On remarquera que, chez le jeune Néanderthalien du Moustier, la M_{i2} s'articule nettement avec une portion de la M_{s2} [Gregory, 1922, fig. 315 *bis*]; d'ailleurs, ses incisives ne se seraient pas non plus articulées bout à bout.

Il ne semble pas qu'il y ait lieu d'attacher une très grande importance, au point de vue évolutif, à ces détails, ainsi que le montre la variabilité dont voici des exemples : l'articulé des molaires du Gibbon figuré par Gregory [*ibid.*, fig. 315] et celui du Chimpanzé rappellent celui d'un Bédouin bien plus que celui du Gorille [*ibid.*, fig. 315 et 315 *bis*]; d'autre part, dans ces divers exemples, la M_{i2} mord en partie sur la M_{s2}, ce qui n'a pas lieu dans un autre exemple d'Homme fourni par le même auteur. Weidenreich [1937, p. 137] a signalé déjà l'inconstance de ces caractères chez les Hommes actuels et fossiles comme chez les Anthropomorphes; il admet qu'il y avait articulation des I *edge to edge* chez l'homme de Mauer, les hommes d'Ehringsdorf (d'après Virchow, 1920), de La Ferrassie (d'après Boule, 1912) et celui de Broken Hill; contrairement à Hellman, il doute que cet articulé ait été réalisé chez le jeune homme du Moustier; pour celui-ci, Virchow, Weinert [1928, fig. 81] et, nous l'avons vu, Gregory [1922, fig. 315 *bis*] admettent que les I_s passaient en avant des I_i. D'après Weidenreich, Keith et Welcker, l'articulé *edge to edge* se rencontrait chez 100 % des Australiens, des Eskimo, des Amérindiens, 20 % des Allemands, 5 % des Anglais modernes, tandis qu'il aurait existé chez la majorité des Anglo-Saxons. Il aurait été réalisé chez les Sinanthropes âgés, mais non chez les jeunes.

Il y aurait peut-être, dit Weidenreich, une influence de l'usure plus avancée due à une alimentation différente; de toute façon, les I_s étant plus obliques que les I_i, l'usure doit amener un contact de plus en plus voisin de

l'*edge to edge*. Cette explication est légitime, mais on peut admettre aussi l'influence d'une avancée générale de la mandibule; en effet, d'après Frey [1896, p. 124], l'avancée de la mandibule (menton en galoche) s'accentue avec l'âge, par suite du glissement du condyle dans la cavité glénoïde[92]. Enfin, Gregory [1922, pp. 325, 474, fig. 315-316, 319-323] signale que, chez l'Orang, il y a variabilité comme chez l'Homme, et admet, avec Hellman, que la conception classique normale est trop rigide et qu'il y a beaucoup de variations.

Quant au **diastème** noté entre I_2 et C du côté gauche, Boule semble ne pas lui attribuer une particulière importance, et cela avec raison; il le donne comme un caractère pithécoïde, paraissant indiquer une robuste canine inférieure, mais il avoue qu'il peut être dû simplement au mauvais état du bord alvéolaire. Nous noterons, tout d'abord, que le bord alvéolaire est endommagé et a dû subir un début de résorption; or la résorption entraîne, logiquement et comme je m'en suis assuré, la formation d'un diastème entre les restes des alvéoles. Mais, sans que l'on ait à recourir à cette explication, la présence d'un diastème n'est pas très étonnante, et l'on ne saurait y voir quelque trait simien; Broca [1879, p. 244; 1879-II, p. 148] écrit que le diastéma, qui existe chez la plupart des Singes, est très rare dans toutes les races humaines, mais qu'il est moins exceptionnel dans les races *prognathes*, où il résulte non du faible volume des dents, mais de la forte inclinaison de la portion de l'arcade alvéolaire qui supporte les incisives[93]. C'est bien justement le cas de notre Néanderthalien.

On trouvera des exemples de diastèmes chez des Hommes actuels dans Choquet [1926, fig. 69-71] ; dans un des cas, le diastème atteint une largeur de l'ordre de 3-4 mm. On trouvera un maxillaire de Néocalédonien, avec diastèmes entre les différents I et entre les C et I, dans la monographie de F. Sarasin [1916-1922, pl. LVII]. Le Double [1906, p. 236 et fig.] a figuré un maxillaire de Cafre avec diastème où logerait facilement une dent supplémentaire; il signale quelques autres cas, en particulier celui d'un autre Cafre; il rappelle que Broca en avait noté sur trois ou quatre crânes d'Européens et que lui-même en a vu sur un crâne de femme gallo-romaine mosellane, *prognathe*. Des diastèmes peu étendus paraissent être fréquents, j'en observe un de près de 3 mm. sur un crâne de Moï.

On sait que la présence de diastèmes interincisifs est de règle chez les enfants âgés de plus de cinq ans; on peut penser que des diastèmes peuvent apparaître d'une façon analogue dans la mâchoire adulte si, par suite d'une éruption précoce, le squelette s'accroît suffisamment après la mise en place des dents définitives. Mais la dyssymétrie observée parfois, et, en particulier, dans le cas du crâne de La Chapelle-aux-Saints, indique que cette explication, pas plus que celle de Broca, ne rend pas entièrement compte de la production du diastème. L'explication donnée par Broca paraît, d'autre part, être plus généralement applicable que l'autre. Cependant Criner Garcia

92. Ce mouvement graduel de la mandibule peut s'observer sur les figures publiées par Brash [1929, p. 128, fig. 113] et représentant les stades de 3 ans, 3 ans 1/2, 8 ans, d'adulte et de vieillard.

93. Voir également Weidenreich [1937, p. 52]; cet auteur rapporte un cas d'Orang femelle signalé par Remane [1921]; les diastèmes entre C_1 et P_1 comme entre C_2 et P_2 peuvent manquer, même si les C sont bien développées. Weidenreich signale aussi certains exemples de Platyrrhiniens et remarque enfin que le diastème supérieur dépend plus des inclinaisons des dents que de la taille de la C_1. Cela peut s'appliquer certainement aux crânes prognathes signalés ci-dessus.

[1937] indique, comme signe de l'hyperpituitarisme, le grand espacement des dents consécutifs à un trop rapide développement des maxillaires. D'après James Hutton, le fait se produirait si l'hyperpituitarisme se déclare après 12-14 ans.

La remarque ci-dessus ne saurait évidemment pas être un argument pour attribuer à ces hommes un hyperfonctionnement racial de l'hypophyse, comme on l'a parfois prétendu. Keith [1911, p. 13] précise, d'ailleurs, que, dans le cas de l'acromégalie, il y a amas d'os poreux vasculaire sur le bord alvéolaire, ce qui surélève les alvéoles, et que c'est à la suite de la surélévation des alvéoles que les dents se trouvent écartées.

Il n'y a, enfin, rien à conclure de l'existence de ce diastème relativement à un développement particulier de la canine inférieure. D'une part, il n'y a pas d'indication d'une forte canine dans les cas de mâchoires humaines actuelles à diastème. D'autre part, l'absence totale de diastème au maxillaire supérieur comme à la mandibule chez des Anthropomorphes actuels pourvus de canines formant de véritables défenses montre qu'il n'y a pas de corrélation précise entre ces deux caractères; ces faits ont été observés par Selenka et rappelés par Weidenreich [1937, p. 138], cet auteur remarque que le diastème au maxillaire diffère de celui situé à la mandibule, et que son développement chez les Primates dépend de la divergence plus ou moins grande de l'incisive et de la canine. De son côté, Gregory [1922, p. 370] n'ose pas dire s'il faut attribuer la disparition du diastème chez l'Homme à la réduction de la canine ou au redressement des incisives.

Les remarques ci-dessus s'accordent avec l'opinion de P. de Terra [1905, p. 210; 1911, p. 358]. Cet auteur doute du rapport, admis en 1877 par Lambert, entre taille des C et diastème, car, chez l'Homme, la taille des C ne peut pas être invoquée comme cause. De toutes façons, ce caractère est secondaire et n'est pas général chez les Néanderthaliens. Cependant Henri-Martin [1923, p. 156, fig. 28] signale un diastème important (de 1 mm. 6 environ) entre C et I_2 sur le crâne de La Quina; ce diastème, qui, en raison de la conservation, ne peut être observé que du côté gauche, devait être bien moins important, sinon nul, avant la grande réduction de la hauteur des couronnes, provoquée par l'usure; entre les racines, l'écart est à peine inférieur à 3 mm.; il existait donc, avant usure, entre les deux dents, un passage circonscrit n'ayant rien de commun avec l'espace largement ouvert que l'on peut observer chez les Anthropomorphes.

La discussion précédente nous a fait noter quelques *divergences individuelles* chez les Néanderthaliens; divers auteurs avaient fait des remarques analogues. Ainsi, Weidenreich [1936, p. 121] remarque que l'**arc alvéolaire** est, chez le Néanderthalien de Malarnaud, bien plus ouvert que chez le Sinanthrope H_1, tandis que celui de La Naulette s'en rapproche et que celui d'Ehringsdorf est le même. Et Gorjanović-Kramberger [1906, p. 169] remarquait déjà la variété des formes, en fer à cheval, en U, parabolique, resserrée en avant, longue comme chez les Singes, — toutes ces formes se retrouvant chez les Hommes récents. Ainsi, même en négligeant la situation des M_3, comme le conseille avec raison Choquet [1903, p. 353] (en raison de la variabilité de ces dents), il existe un grand polymorphisme.

Pour ce qui est de la comparaison faite par Boule avec le maxillaire de Gibraltar quant à la portion correspondant aux I et C, elle peut être admise; cette portion a, en effet, une courbure relativement faible. Mais la comparai-

son avec l'arcade des Anthropomorphes, vers la forme de laquelle tendrait celle de La Chapelle-aux-Saints, risque d'être mal interprétée; nous ne trouvons, en effet, d'alignement rectiligne que pour les 3 M, tandis que, chez les Anthropomorphes, l'alignement s'étend non seulement aux 3 M, mais aux 2 P et à la canine. La mâchoire de l'homme fossile reste nettement différente de celle d'un Anthropomorphe. Boule précise [p. 102] qu'il est d'accord avec Keith et Knowles pour considérer comme un des caractères les plus saillants du palais des Néanderthaliens représentés par les crânes de Gibraltar et de La Chapelle-aux-Saints sa forme en fer à cheval et sa largeur relativement beaucoup plus grande que sa longueur, ce qui l'oppose aux types actuels à fortes dents, mais à palais allongé, décrits chez les Tasmaniens et Mélanésiens. Nous avons déjà eu l'occasion de discuter la valeur des indices palatins et maxillo-alvéolaires de ces crânes; nous avons vu que l'indice palatin de La Chapelle-aux-Saints se situe presque exactement à la limite entre leptostaphylinie et mésostaphylinie, non loin des Mélanésiens et des Basques français, tandis que l'indice maxillo-alvéolaire indique la dolichouranie, plus accusée pour Gibraltar que pour La Chapelle-aux-Saints et rappelant les Australiens et les Tasmaniens. Ces constatations infirment l'opinion précitée de Boule et de Keith et Knowles. Nous avons vu aussi que, malgré cette dolichouranie, il restait un hiatus très net entre ces Néanthaliens et les Anthropomorphes.

Cet hiatus diminuerait certainement si l'on connaissait le maxillaire supérieur correspondant à la mandibule d'adulte d'Ehringsdorf.

Schlaginhaufen [1925, p. 72] a groupé un certain nombre de valeurs prises par l'indice de Schwalbe [1914-II, p. 343] pour l'arcade dentaire; cet indice compare la largeur, ou distance entre les faces internes des 2 M_3, à la longueur mesurée directement (et non en projection sur le plan sagittal) de la face antérieure de la I_1, ou du bord antérieur de son alvéole, au bord postérieur de la M_3.

Les variations sont de 65,6 à 77,6 chez les Mélanésiens, elles sont de 69,5 à 100 pour les Néanderthaliens.

Il est possible, dit Schwalbe, que, dans le cas d'Ehringsdorf, l'indice soit diminué par la déformation de l'os. (Les valeurs marquées (S) sont dues à Schwalbe) :

Gorille ♂	36,95				
Orang ♂	37,08				
Chimpanzé (S) .	54,6				
Mélanés. (min.).	65,63				
Eskimo (min.)..	69,5			Ehringsdorf (S).	69,5
Mélanés. (moy.).	71,52	Combe-Capelle (moulage) ...	71,67		
		Mauer (S)	75,7		
Suisse (min.) ...	76,27				
				Le Moustier (moulage) ...	76,47
Eskimo (moy.).	77,41				
Mélanés. (max.).	77,59				
				Spy (moulage)..	79,37
				Krapina H (S)..	80
Suisse (moy.)..	82,16				
Battak	83,93				

Suisse (max.)...	85,45		
Eskimo (max.)..	87,1		
		La Chapelle-aux-Saints (S)....	100

Ainsi, par sa mandibule très courte, l'homme de La Chapelle-aux-Saints se place à l'extrémité de la série humaine, opposée à celle qui côtoie les Anthropomorphes; mais un autre Néanderthalien, celui d'Ehringsdorf, se place, presque à l'autre extrémité, au voisinage des Anthropomorphes; je ne crois pas cette pièce déformée; en tout cas, elle ne l'est pas suffisamment pour modifier pratiquement cette constatation. Le cas d'Ehringsdorf montre qu'il ne faut pas attacher un poids exagéré à l'indice de Schwalbe; l'exemple des populations actuelles parle, d'ailleurs, dans le même sens. D'autre part, une mandibule courte n'est pas un signe de grande évolution; le *Parapithecus* a, comme le *Tarsius*, une mandibule largement ouverte, de sorte que la forme des Anthropomorphes apparaît comme un type de spécialisation; il est vrai que l'on peut discuter pour savoir si les ancêtres de l'Homme n'ont pas possédé, au stade dryopithécien, une mandibule aussi allongée. Dans le phylum *Pliopithecus-Hylobates*, on assiste à un allongement de la mandibule. Mais, d'autre part, l'*Australopithecus* nous fournit l'exemple d'un Anthropomorphe à mâchoires relativement courtes.

Le caractère de primitivité des mandibules courtes doit être rapproché du point de vue ontogénétique. D'après von Baer [Vialleton, 1908, p. 39], chez tous les Mammifères, les mâchoires sont à l'origine aussi courtes qu'à l'état définitif chez l'Homme.

La *technique de H. Virchow* met également en évidence les grandes variations de l'indice de longueur-largeur de l'arc dentaire, en même temps qu'elle signale la mandibule de Malarnaud comme particulièrement large. Schlaginhaufen [*ibid.*, p. 188] donne, en effet, la série suivante :

Néolithique d'Egolzwil	79,1
Le Moustier	100,9
Spy I	120,5
Krapina H	107,2
Malarnaud	128,9

Werth [1928, p. 210, fig. 646] a calculé un autre indice de longueur-largeur de la mâchoire; cet indice prend les valeurs suivantes :

Adulte d'Ehringsdorf	115,2
Le Moustier	117,7
Krapina H	118
Jeune d'Ehringsdorf	119,2
Krapina G	123,9
La Chapelle-aux-Saints	125
La Naulette	128,8
Spy I	130,7

Le graphique de Werth montre que ces valeurs tombent entre les limites actuelles, mais avec tendance à se rapprocher des indices des Anthropomorphes.

Boule [1912, p. 100], se basant sur sa reconstitution des mâchoires, a

calculé l'**indice dentaire de Flower,** qui compare la longueur de l'ensemble des P et M supérieures à la longueur nasion-basion. Cet indice n'est que de 38 et classe l'homme de La Chapelle-aux-Saints parmi les microdontes (la mésodontie allant de 42 à 44); ce résultat, en apparence paradoxal, n'est pas étonnant si l'on songe aux dimensions du crâne. Boule constate que cet indice est nettement inférieur à celui (40,5) correspondant à la moyenne la plus basse des Européens; il écrit, d'ailleurs, que la méthode de Flower n'est pas à l'abri des critiques; Rud. Martin [1928, p. 987] pense aussi que cet indice n'a qu'une signification très limitée. Voici cependant quelques valeurs moyennes données par Flower[94] et par Dubois [1920], correspondant, sauf avis contraire, à des séries masculines; les indices moyens des femmes sont toujours un peu plus forts. L'indice est abaissé chez les Polynésiens par suite des dimensions élevées de la base du crâne, augmenté chez les Mincopies par suite de la petitesse du squelette :

22 Polynésiens ..	40,1	12 Chinois	42,6	Homme fossile de Wadjak	44
52 Européens....	40,5	44 Nègres d'Afr.	43,2	21 Mélanésiens ..	44,2
7 Égyp. anciens.	40,8			9 Mincopies....	44,4
				22 Australiens...	44,8
20 Britanniques .	41			(Australiennes	46,1)
				9 Tasmaniens ..	47,5
				(Tasmaniennes.	48,7)

On remarquera que cet indice ne s'élève jamais à plus de 47,5 en moyenne chez l'homme et 48,7 chez la femme, ce qui correspond au cas des Tasmaniens, tandis que, d'après Flower, il est de 41,7 chez un Siamang et, en moyenne, de 47,6 chez 3 Chimpanzés femelles, 48,1 chez 3 femelles, 50,8 chez 3 Gorilles mâles, 53,1 chez 4 Orangs mâles, 57,2 chez 2 Orangs femelles, 57,3 chez 3 Gorilles femelles[95]; ainsi, le Néanderthalien est bien distinct des grands Anthropomorphes quant à cet indice; mais cela ne fait qu'accuser l'opposition générale entre les Hommes et les Anthropomorphes quant à la dimension des dents, cette opposition paraissant plus forte chez notre homme fossile par suite de l'allongement de la face, qui se manifeste dans celui de la ligne basion-nasion.

En réalité, l'indice de Flower ne peut fournir aucune indication d'ordre phylogénétique, cela parce qu'il dépend de 2 facteurs s'héritant indépendamment, la taille des dents et celle de la mâchoire; d'ailleurs, s'il existe surtout

94. Ces valeurs ne sont pas toujours comparables à celles publiées par de Terra [1905, pp. 8 sq.]; celles-ci ont l'avantage d'indiquer les limites d'oscillation dans les populations (représentées parfois, il est vrai, par de petites séries).

3 Maori	41,8	15 Chinois	41,17-45,8	14 Mélanésiens ..	42,9-44,5
136 Suisses	37,5-42,8	16 Nègres du N. de l'Afrique...	36,6-44,6	11 Australiens et Tasmaniens ...	40,19-47,4
357 Européens...	37,5-49,4	27 Nègres (de provenances inconnues)	40,3-44,4		
19 Égyptiens anciens	37,0-47,34				

De Terra précise [*ibid.*, p. 2] qu'il a mesuré les longueurs dentaires suivant le même procédé que Flower.

95. Deniker [1926, p. 30] donne 48 chez le Chimpanzé, 58 chez l'Orang, 53 chez le Gorille. J'ai trouvé un indice de 44,35 (= 42,5 : 96) pour un Chimpanzé.

des macrodontes chez les Anthropomorphes, on rencontre chez eux (Chimpanzés, Gibbons) quelques microdontes [S. de Félice, 1948, p. 254].

Cet indice paraît n'avoir aucune signification raciale. Drennan [1929, p. 74] cite 3 séries différentes de Bushman, étudiées par Broom, par Shrubsall et par lui-même; elles sont, l'une microdonte (indice = 39,6), l'autre mésodonte (ind. = 43,5), l'autre mégadonte (ind. = 44,5). D'après Pittard [1944, p. 325], les Bushman sont microdontes ou légèrement mésodontes, en moyenne mésodontes (indice 42,6 pour les hommes). Pittard note que, chez les femmes bushman, les crânes faiblement capaces sont nettement mégadontes et ceux plus capaces nettement mésodontes. Cela ne nous étonne pas et ne fait que confirmer sur ce que nous savions : les dimensions des dents et celles du crâne s'héritent séparément.

Cependant S. de Félice [1948, p. 264] conclut que l'indice de Flower a un intérêt racial si l'on envisage de grands groupes, — mais, ajoute cet auteur, son intérêt est faible pour les individus isolés.

D'après les figures, les reconstitutions de Boule donnent les **longueurs dentaires** (P + M) suivantes : 48 au maxillaire supérieur, 51 à la mandibule. Une telle différence est normale. Flower pensait les deux longueurs égales; mais F. Sarasin [1916-1922, p. 316] a trouvé que celle relative à la mandibule l'emportait toujours sur l'autre, plus, d'ailleurs, chez les Loyaltiens, où la différence peut atteindre 6 mm. 5 (et même 8.5 dans un cas anormal), que chez les Néocalédoniens où elle ne dépasse pas 6 mm. De son côté, Choquet, citant 22 cas, en signale 19 où la mandibule l'emporte par le total des longueurs de toutes les dents et 3 seulement où il y a égalité.

Les données fournies par Sarasin [*ibid.*] et par Flower (F) [1884] permettent les comparaisons suivantes[96] :

Maxillaire supérieur		*Mandibule*	
Minimum des Néocalédoniennes	39	Minimum des Néocalédoniens, des Loyaltiens et des Néocalédoniennes	43
Minimum des Loyaltiennes	39,5		
14 Européennes	39,6 (F)	Vedda	43,3
Minimum des Loyaltiens	40,5	10 Européens	43,65
Minimum des Néocalédoniens	41	Minimum des Loyaltiennes	45
20 Britanniques et 52 Européens	41 (F)[97]	Singhalais	46
Vedda	41,1	Minimum des Loyaltiens	47
7 Égyptiens anciens	41,4 (F)	Tamil	46,3
27 Anglaises et Européennes	41,6 (F)	18 Néocalédoniennes	47,1
9 Mincopies	41,9 (F)	30 Néocalédoniens (hommes)	48,3
12 Chinois	42,1 (F)	15 Loyaltiennes	48,8
22 Polynésiens	42,2 (F)	25 Loyaltiens	50,8
31 Amérindiens	42,5 (F)	Maximum des Loyaltiennes	51
Singhalais	43,1	Maximum des Néocalédoniennes	51,5
70 Malais	43,2 (F)		

96. Les valeurs dues à Flower et à Sarasin sont partiellement reproduites par Rud. Martin [1928, p. 987].

Tamil	43,3
15 Néocalédoniennes	43,5
26 Négresses	43,6 (F)
12 Loyaltiennes	43,8
14 Australiennes	44 (F)
44 Nègres africains	44,5 (F)[97]
36 Néocalédoniens (hommes)	45,1 (F)[97]
21 Mélanésiens (hommes)	45,2 (F)[97]
20 Loyaltiens	45,9
22 Australiens (hommes)	45,9 (F)[97]
4 Tasmaniennes	46,5 (F)
Maximum des Néocalédoniennes et des Loyaltiennes	47
9 Tasmaniens	47,5 (F)[97]
Maximum des Néocalédoniens	49,5
Maximum des Loyaltiens	52
Maximum des Néocalédoniens	56
Maximum des Loyaltiens	57

A l'aide de mesures prises sur les moulages, j'ai dressé le petit tableau suivant pour les Néanderthaliens. J'ai constaté, pour l'homme de La Quina V, que ces nombres s'écartent de la réalité de moins d'un millimètre. Pour l'homme de La Quina IX, j'adopte la mesure prise sur les figures, car elle est la même sur toutes et en particulier sur la radiographie. Les mesures prises de la même façon, pour La Chapelle-aux-Saints, sur les reconstitutions de Boule se trouvent légitimées par la confrontation avec les restes des arcades alvéolaires sur le moulage.

Longueurs dentaires.

Maxillaire supérieur.

La Quina V	47,5 (47 à gauche)
La Chapelle-aux-Saints	48

(Ces valeurs ne sont comparables qu'à celles des Chimpanzés. Flower donne, en effet, pour moyennes : 3 Chimpanzés mâles, 47,6; 3 femelles, 48,1; 3 Gorilles mâles, 50,8; 3 femelles, 57,3; 4 Orangs mâles, 53,1; 2 femelles, 57,2.)

Mandibule.

Spy	48
La Quina IX	49
Ehringsdorf (adulte)	50 (51,5 à gauche)
La Quina V	50,5 (53 à gauche)
Krapina H	51
La Chapelle-aux-Saints	51

Les moyennes de ces valeurs sont 47,6 pour le maxillaire supérieur, 50,2 pour la mandibule.

97. *Ibid.*

Il y a donc une réelle uniformité, quant à ce caractère, chez ces quelques Néanderthaliens; l'homme de La Chapelle-aux-Saints vient en tête avec celui de Krapina H, il n'atteint cependant pas les maxima des Néocalédoniens et, surtout, des Loyaltiens. Les moyennes rappellent les races actuelles les plus favorisées à ce point de vue, les Loyaltiens et les Tasmaniens.

Ainsi, malgré l'indice de Flower, nous sommes en présence d'une réelle *macrodontie*.

Dans les populations actuelles d'Europe, d'après les recherches de Taviani [1927, pp. 184 sq.], s'observe une certaine corrélation entre le développement des dents et celui du squelette; il y a, en général mais non toujours, mauvais fonctionnement nerveux ou glandulaire dans le cas de microdontie — tandis que, dans le cas de macrodontie, il y aurait une épaisseur plus grande des maxillaires et de la calotte crânienne, saillie de crêtes et tubérosités normalement peu développées et, fréquemment, des productions osseuses anormales.

D'après Lőhwitz [1938][98], l'hypothyroïdisme entraînerait la petitesse des dents. Criner Garcia [1937] trouve une corrélation de ce caractère avec des troubles sexuels ou une déficience génitale. James Hutton admet des corrélations analogues, l'hypersécrétion hypophysaire entraînerait la dimension énorme des dents avec, souvent, l'acromégalie.

Il paraît indéniable que les sécrétions internes ont une action sur la taille des dents; mais les Basques avec leurs petites dents sont-ils racialement atteints de quelque trouble endocrinien ? Avons-nous le droit d'attribuer aux Néanderthaliens comme aux Tasmaniens, aux Loyaltiens, etc., quelque hyperfonctionnement héréditaire de l'hypophyse ?

Dernière remarque, l'homme de La Chapelle-aux-Saints n'avait rien à envier à celui de Mauer, chez qui la longueur dentaire était de 50, ce qui est la valeur moyenne pour les Néanderthaliens.

Après avoir signalé la grande dimension des dents, Boule remarque que les *maxillaires* sont relativement plus développés encore; le bord postérieur de la tubérosité maxillaire est à 15 mm. environ plus en arrière que celui de la M_3 sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints comme sur celui de La Ferrassie. Et cela se retrouve sur le crâne de Gibraltar chez qui les bords alvéolaires s'étendent, d'après Sollas, jusqu'à 10 mm. en arrière des M_3.

Faut-il, une fois de plus, rapprocher ces faits des manifestations de l'hyperpituitarisme ? Les dessins de Keith [1911, fig. 2 à 4], figurant le crâne d'O'Brien et celui du sujet du Musée de l'hôpital maritime de Greenwich, de même que le palais idéal dessiné d'après la moyenne de plusieurs cas, indiquent un espace important en arrière de la M_3. Mais si l'acromégalie augmente certaines dimensions du squelette, elle semble peu affecter *l'aire palatine*; Keith [*ibid.*, p. 11 et fig. 4] a trouvé 2.720 mmq. comme moyenne pour 6 acromégales et 2.800 pour 21 étudiants anglais normaux; depuis, Keith [1925, p. 147, note] a signalé que la moyenne pour les Anglais n'était que de 2.500 mmq. environ; cet auteur a donné [*ibid.*, p. 399], comme éléments de comparaison, les valeurs ci-dessous :

Gibraltar	3.160
La Chapelle-aux-Saints	3.900
1 Australien	4.100 (maximum connu de Keith)

98. C. R. in *Revue Odontologique*, juillet-août 1939, pp. 536-539.

Les Néanderthaliens se signalent donc par leur palais très vaste; cela n'est pas favorable au rapprochement avec les acromégales. Toutefois cette comparaison, si elle est à abandonner, permet de songer à quelque autre influence hormonale : le développement vers l'arrière du maxillaire n'est-il pas à rapprocher de celui de la région sus-orbitaire du frontal?

D'après Sergi [1944 et 1948], l'aire serait respectivement de 2.500 et 3.100 sur les crânes I et II de Saccopastore, à peine supérieure, donc, en un cas, à la moyenne anglaise; il y aurait eu ainsi agrandissement au cours de l'évolution des Néanderthaliens.

Quant au *diastème postmolaire*, à la mandibule, il n'est pas spécial aux Néanderthaliens. Boule rappelle lui-même son existence dans les races de civilisation inférieure et à grandes dents. Dans les races inférieures, dit Paul-Boncour [1912, p. 231], il y a un espace entre la M_3 et la branche montante, pouvant atteindre 4 mm. en moyenne chez les Nègres et les Néocalédoniens; au contraire, chez les Européens, le bord de la M_3 est à 4 mm. en arrière de celui de la branche montante. Schultz [1933, p. 351] a apporté des précisions à ce sujet : la situation de la M_3 vis-à-vis de la branche montante dépend, à la fois, du recul des incisives et de la forme de la branche; la M_3 n'est nullement cachée par la branche chez 14 sur 19 des Baining (Nouvelle-Bretagne), chez 19 sur 39 des Nègres et chez 2 seulement sur 18 Européens étudiés, chez 1 sur 11 des Formosans et chez aucun des Amérindiens étudiés. Schultz [*ibid.*, p. 357] n'attribue, d'autre part, aucune valeur raciale à l'extension du *trigonum postmolare*, les Baining seuls se signalant par près de 80 % de triangles postmolaires longs ou très longs et étroits.

On admet parfois une corrélation entre l'étendue de l'espace postmolaire et le développement des molaires; mais Hellman [1928, p. 172] a montré que les types de M_3 classés d'après l'extension de leurs cuspides n'avaient, dans leur distribution, aucun rapport avec la taille de la mandibule; il a constaté que dans diverses populations qu'il a étudiées (Australiens, Bouriates, Blancs, Nègres d'Afrique, Nègres d'Amérique), sauf chez les Nègres d'Afrique, il se trouve un assez haut pourcentage d'absence de la M_3; il en est de même chez les Eskimo [Pedersen, 1949], or, ni chez les Australiens, ni chez les Bouriates, ni chez les Eskimo, la place ne manque. De même, l'absence des M_3 a été observée chez les Chimpanzés; et il n'y a pas non plus de relation entre la place disponible et l'existence d'une M_3 serrée (*impacted*)[99]. De même, Remane [1921, p. 11] note que la présence d'une M surnuméraire (M_4) est très fréquente chez *Gorilla Diehlii*, une des races de Gorille à mâchoire courte, alors qu'il n'en a pas observé chez ceux à mâchoire longue; les faits, dit Remane, parlent contre l'hypothèse d'une corrélation.

Les *alvéoles des incisives supérieures* sont peu profonds, dit Boule. Il en est de même de l'*alvéole de la canine* gauche, tandis que celui de la canine droite n'offrirait rien de particulier; le peu de profondeur de celui de gauche est attribué à l'expulsion des dents; il se peut que le peu de profondeur des alvéoles des incisives soit dû plus ou moins à un processus identique; Boule juge, d'ailleurs [1912, p. 99] que ces alvéoles sont conservés

99. C'est ce que constate aussi Taviani [1927, p. 205]; cet auteur explique ainsi cette dysharmonie : le manque de place agirait pendant la formation du germe, et le maxillaire s'allongerait ensuite. L'auteur remarque que tel est le cas sur la mandibule du Moustier.

« plus ou moins bien ». Il convient donc de réserver l'étude des racines que d'autres documents néanderthaliens nous permettent de mieux connaître.

A la mandibule, du côté droit, Boule décrit la confluence des alvéoles des I, C et P_1 en de grandes cavités irrégulières dues à une suppuration chronique, la nécrose atteignant le corps même de la mandibule. Cette *suppuration*, dit Boule, est consécutive à des phénomènes de gingivite expulsive ou polyarthrite alvéolo-dentaire. Cependant Choquet est moins affirmatif que Boule qui, d'ailleurs [p. 99] rapporte ses propres termes : « processus pathologique qui nous *semble* en tous points semblable à celui qui est connu actuellement sous le nom de gingivite expulsive ou polyarthrite alvéolo-dentaire ». Bouvet [1922, pp. 85, 99] a, d'ailleurs, pu se demander si les lésions ne proviendraient pas de l'infection des cavités pulpaires ouvertes par l'abrasion[100]. A priori, cette explication que Bouvet se borne à donner comme possible ne paraît guère à retenir; on sait, en effet, que, le plus souvent, de la dentine secondaire produite progressivement empêche la pulpe d'être mise à nu[101] (c'est ce qui s'est justement produit dans le cas de la P_1 i g. de La Chapelle aux-Saints). Cependant, l'idée n'est pas à rejeter systématiquement puisque le crâne de La Ferrassie fournit l'exemple d'usures très fortes, spécialement aux dents de front où la cavité pulpaire était à nu [Hrdlička, 1930, p. 271]. D'autre part, le terme de gingivite expulsive auquel on a pu trouver de nombreux synonymes paraît avoir suffisamment d'extensivité pour être employé sans grand inconvénient; ce mal, tel qu'il est actuellement décrit, paraît être assez multiforme et relever de causes assez diverses, il paraît bien en réalité correspondre à des processus morbides distincts, n'ayant guère de commun que de siéger au niveau du ligament alvéolo-dentaire et d'aboutir, à plus ou moins longue échéance, à l'expulsion de la dent. On consultera à ce propos le manuel de Frey et Ruppe [1933, pp. 404-479] et l'on sera édifié; le terme sous lequel ces auteurs décrivent les troubles, celui de « **dystrophies péridentaires** » paraît mieux convenir, car, avec son allure moins précise, il révèle, de lui-même, son caractère extensif. L'aspect multiforme du mal apparaît bien dans cette phrase [p. 405] : « Parmi ces multiples dénominations, la plupart sont insuffisantes, les unes ne faisant voir que la gingivite, laquelle peut manquer; d'autres la suppuration, laquelle peut être absente; d'autres un effet inflammatoire qui peut rester latent, *etc.* » Les causes générales, d'ordre humoral, qui jouent le rôle principal, sont très multiples: troubles endocriniens (hypothyroïdisme), affections diverses; elles sont souvent sous l'influence de l'âge, influence non directe, mais par l'intermédiaire des perturbations qu'il entraîne, à partir de la quarantaine environ [*ibid.*, p. 413]; c'est surtout après 40 ans que le mal s'observe, âge qu'il convient de rappeler dans le cas du fossile de La Chapelle-aux-Saints[102]. Les causes locales sont également multiples; le tartre, entre autres, peut être incriminé [*ibid.*, p. 422], ce que nous retiendrons

100. Cette idée a été reprise par Siffre [1923]; pour ce dernier, c'est l'usure trop rapide des dents qui aurait provoqué chez les Néanderthaliens (La Chapelle-aux-Saints, La Ferrassie, Broken Hill) l'ouverture de la cavité pulpaire, entraînant ainsi des maux divers, abcès, nécrose, périodontite.

101. L'usure des dents peut provoquer d'autres troubles. Dans les populations à alimentation grossière, mêlée de sable, 6 à 7 ans suffisent pour amener la dent au niveau des gencives et produire des abcès alvéolaires entraînant la chute des dents et l'érosion des mâchoires; il n'est pas rare que ce stade soit atteint bien avant 30 ans [Elliot Smith, 1927, p. 136].

102. 50 à 55 ans pour Boule, plus pour Sobotta [Eug. Fischer, 1913].

aussi puisque le tartre a été observé chez presque tous les Néanderthaliens et est peut-être une conséquence de l'articulé bout à bout [Bouvet, 1922, p. 90]. Enfin, plusieurs microbes ont été reconnus comme causes déterminantes.

Henri-Martin [1923, p. 194] a signalé l'existence de *tartre* sur presque toutes les dents de l'homme de La Quina V; ce tartre a même dû provoquer un certain degré de gingivite, car il dépasse souvent le collet et envahit une partie de la racine. Henri-Martin pense que, si l'individu avait vécu plus longtemps, le processus inflammatoire se serait propagé et que l'alvéolite expulsive y aurait eu les mêmes effets que chez d'autres Néanderthaliens; il fait ainsi allusion tacite à celui de La Chapelle-aux-Saints.

La pyorrhée alvéolaire serait, pour certains auteurs, à mettre en rapport avec le *rhumatisme chronique* qui serait prédisposant [F. Regnault, 1937, p. 37]; or l'on sait que les Néanderthaliens présentent des traces fréquentes de rhumatisme.

L'association de la pyorrhée alvéolaire avec une forte usure des dents, se rencontrant chez l'Homme comme chez le Gorille, H. Virchow [1920, p. 69] admet la possibilité d'une infection de la pulpe, mais rejette cette explication pour la généralité des cas; comme la pyorrhée est, d'autre part, souvent associée, alors que les dents sont saines, à de l'arthrite de l'articulation mandibulaire même chez le Chimpanzé, il voit en celle-ci la cause de la pyorrhée. Ces troubles dentaires et paradentaires ne sont pas spéciaux au sujet de La Chapelle-aux-Saints; Virchow a diagnostiqué la pyorrhée alvéolo-dentaire dans le cas de la mandibule, si nettement pathologique, de l'adulte d'Ehringsdorf; et l'on a signalé l'aspect spongieux d'alvéoles de Krapina [Bouvet, 1922, pp. 18 et 90]. Hrdlička [1930, p. 235] se borne à attribuer, sans plus de précision, les troubles osseux de la mandibule d'Ehringsdorf à un abcès dentaire.

D'après Boule [1912, p. 103], les **grandes dimensions de la denture** tiennent à la taille des molaires, soit supérieures, soit inférieures, non à celle des dents antérieures, la longueur totale des 3 molaires atteignant près de 40 mm.

Comme nous connaissons plus de mandibules de Primates fossiles que de maxillaires supérieurs, nous nous bornerons à des comparaisons de molaires inférieures.

Werth [1928, p. 936, fig. 136] compare la longueur totale des 2 premières M à celle de la canine et des 2 prémolaires (C + 2 P); il constate que ces 2 longueurs sont égales chez *Parapithecus* et qu'il en est à peu près de même chez l'Homme; au contraire, la longueur C + 2 P est plus grande chez les Singes à queue et les Anthropomorphes où elle égalerait non plus celle de $M_1 + M_2$, mais celle des 3 M.

De son côté, Bennejeant [1936, p. 57] compare la longueur totale des 3 M à celle des autres dents; cette dernière égale la longueur molaire chez les formes anciennes *Parapithecus* et *Propliopithecus* et chez un Prosimien tertiaire, *Necrolemur*, de même que chez l'Homme; elle la dépasse au contraire chez *Pliopithecus* et les Anthropomorphes actuels.

De ces remarques, dont nous ne discuterons pas ici la plus ou moins grande approximation, il ressort qu'une longueur molaire relativement grande n'est pas un caractère d'Anthropomorphe évolué, mais celui d'une forme ancienne peu différenciée ou de l'Homme. Le fait de trouver une grande longueur molaire chez les Néanderthaliens est donc une raison pour les écarter des Anthropomorphes actuels.

Examinons tout d'abord les valeurs absolues des longueurs molaires de divers Néanderthaliens; les nombres indiqués ont été mesurés, soit en totalisant les diamètres mésio-distaux publiés par les auteurs, soit en mesurant directement la longueur totale sur les figurations ou les moulages. Les Néanderthaliens s'étagent ainsi :

Spy I : 33 (32,4 à droite, 33,3 à gauche d'après Werth; *moyenne* : mesure directe = 33, d'après Hrdlička, 1930; moyenne en totalisant les 3 M = 32,5, d'après le même auteur).

Spy II : 33 à 34,5 (moyenne : mesure directe = 35; en totalisant = 34,5, d'après Hrdlička).

Krapina J : 34,9 (35,3 en totalisant, d'après Hrdlička).

Krapina H : 35,1 (35,8 à g.; 36,4 à dr., en totalisant, d'après Hrdlička).

Ehringsdorf : 35,3 (d'après Werth) (35,25 en totalisant, d'après Hrdlička).

La Quina V : 35,8.

Ochos : 36 (d'après Klaatsch).

Krapina G : 36,5 (36,4 d'après Hrdlička).

Le Moustier : 36,9 (d'après Werth) (38 d'après Klaatsch; 37,75 en totalisant, d'après Hrdlička).

La Quina IX : 36,9.

La Chapelle-aux-Saints : 38,5 et 39,5.

L'homme de La Chapelle-aux-Saints dépasse ainsi les autres Néanderthaliens et même l'homme de Mauer (36,5 d'après Schœtensack; 36 d'après Hrdlička; 35,2 d'après Klaatsch); la mesure évaluée d'après la reconstitution de Boule doit être assez proche de la vérité, car Boule explique qu'il a pu être guidé par un vestige de l'alvéole pour déterminer la position de la M_3. D'après les longueurs publiées par Black [Amoëdo, 1898, p. 71], la longueur molaire est actuellement, en moyenne, de 32,6 et, au maximum, de 35, valeur que dépasse la majorité des Néanderthaliens. Tous ceux-ci dépassent non seulement la moyenne de Black, mais encore les moyennes publiées par Gregory et Hellman [1926, p. 53] : 32 pour 10 Blancs, 30,6 pour 10 Blanches; le même auteur donne 33 pour 10 Amérindiens, 33,1 pour 10 Australiens et 33,8 pour 10 Nègres. J'ai mesuré 31 pour le Bédouin figuré par Gregory [1922] et 33,5-34,5 sur un crâne de Moï.

Si nous *rapprochons* maintenant la longueur molaire de celle des autres dents, nous trouvons, pour Spy I, respectivement 31 et 28, et, pour l'Homme récent, d'après les moyennes de Black, 32,6 et 32,2; ainsi ce Néanderthalien confirme ce que dit Boule au sujet de la grande taille relative des molaires; celles-ci l'emportent plus sur les autres dents que chez l'Homme actuel. Quant à la *longueur C+P*, elle est, chez l'Homme, toujours sensiblement égale à la longueur des 2 molaires M_1 et M_2, mais il y a des variations individuelles. D'après les moyennes de Black, la longueur C+P est de 20,9 (6,9+6,9+7,1) atteignant presque la longueur des 2 molaires égale à 21,9 (11,2+10,7); chez le Bédouin déjà cité, il y a pratiquement égalité : 21,2 contre 21,13.

Chez le jeune homme du Moustier, il y a identité 24,8 et 25; il en est pratiquement de même pour Spy I : 19 contre 20, si l'on totalise les valeurs publiées par Fraipont et Lohest; ceux-ci n'ayant pas indiqué les fractions de millimètres, les totaux sont plus ou moins approchés; mais, d'après la photographie et le moulage, il y a bien égalité.

De même pour Spy II, les longueurs sont égales : 22 à 22,5 contre 22 à 22,5. Pour les Néanderthaliens suivants, il n'y a plus égalité; mais il n'y a que le cas de La Quina V où la longueur C+P excède la longueur des 2 molaires 25,3 contre 24,3. Pour les autres, il y a supériorité de la longueur des 2 molaires, ce qui confirme les dires de Boule. Nous trouvons en effet :

Krapina H : 21,6 à droite et à gauche contre 23 à gauche (23,5 à droite).
Krapina J : 20 contre 23.
Ochos : 22 contre 24.
La Chapelle-aux-Saints : 21 contre 25.

Ainsi nous trouvons à nouveau une situation extrême de l'homme de La Chapelle-aux-Saints, indiquant encore une longueur molaire particulièrement grande.

Quant à la mandibule de Mauer, elle est également dépassée, à ce dernier point de vue, par celle de La Chapelle-aux-Saints, la longueur P+C étant peu inférieure à la longueur des 2 molaires : 23,2 contre 24,3.

On remarquera que l'égalité entre la longueur C+P et celle des 3 M n'est pas réalisée chez beaucoup d'Anthropomorphes[103], contrairement à ce qu'écrit Werth; mais comme la longueur C+P y excède toujours celle des 2 premières molaires, cela ne modifie pas le sens de nos précédentes comparaisons.

Cependant Adloff [1908, p. 148] écrit que les dentures de Krapina ne dépassent celles des Hommes actuels que par la dimension des dents de front (surtout dans le sens linguo-vestibulaire), tandis que les autres sont toutes inférieures aux maxima actuels.

Pour ce qui est des diamètres mésio-distaux, on peut, en effet, constater que, par rapport aux minima et maxima fournis par Black pour les Hommes actuels, ce sont les I_1, I_2 et C qui l'emportent le plus, tandis que les P_1 et P_2 sont celles qui l'emportent le moins. Nous retrouvons donc, malgré tout, à Krapina, une prédominance relative des M sur les P; mais elle ne doit pas faire oublier la prédominance encore plus grande des incisives et canines.

J'ai cherché si un indice ne pourrait pas rendre compte avec plus de précision de ces proportions; me servant des données numériques fournies par Grégory et Hellman [1926, p. 36] et par Amoëdo [1898, p. 71] pour l'Homme actuel, par Fraipont et Lohest pour l'homme de Spy, j'ai obtenu les résultats suivants pour le rapport de la longueur totalisée des *P et C* à celle des *3 M*. Ce tableau montre l'importance relativement grande des *M* chez certains Hommes, en particulier ceux de Krapina; il oppose, en outre, Anthropomorphes et Hommes.

103. J'ai trouvé que la longueur C+P, reportée en arrière du front de la M_1, aboutissait entre les troisième et dernier quarts de la longueur de la M_3 chez un Gorille et chez un Chimpanzé; la règle de Werth n'est réalisée que chez un Orang et un Gibbon. Elle n'est pas réalisée chez les Anthropomorphes fossiles comme *Dryopithecus Fontanii*.

Voir surtout, ci-dessous, les indices calculés par Remane pour le rapport des séries incisives et jugales.

	C.	P_1+P_2	Total	Total des 3 M	Indice
Sivapithecus sivalensis (= Dryopithecus Cautleyi)	10,7	18,2	28,9	37,2	77,8
Orang	14,2	26	40,2	54	74,4
Chimpanzé	14,2	17,3	31,5	34	92,6
Gorille	15	29	44	53	83
Mauer	7,3	15,5	22,8	36,4	62,7
Moustérien	8,3	16,6	24,9	35 environ	71,2 environ
Le Moustier[104]	8,6	16,2	24,8	38	65
Spy I	6	13	19	?	61,4
Krapina H	6	13	21,6	35	61,7
Krapina J	6	13	20	34,5	58
Australiens	7,8	16	23,8	34	70
Blancs	6,3	12	18,3	34	61
Hommes récents (Black)	6,9	14	20,9	32,6	64

Ces valeurs montrent qu'il n'y a rien à tirer de cet indice au point de vue phylogénétique. Spy et Krapina H rappelleraient les Blancs et Mauer; le Moustérien, les Australiens; les variations sont, d'ailleurs, beaucoup trop considérables pour que l'on puisse tenir compte des valeurs qui, pour les Néanderthaliens, ne correspondent qu'à quelques individus.

Il en est, d'ailleurs, de même pour la plupart des mesures des dents; les moyennes publiées fournissent, en effet, des valeurs très peu concordantes; on peut en juger en comparant les deux séries empruntées à Keith [Cameron, 1934, p. 130] et à Black [Amoëdo, 1898, p. 72] pour les dents du maxillaire supérieur; ces auteurs donnent comme moyennes des diamètres mésiodistaux de la couronne :

	I_1	I_2	C	P_1	P_2	M_1	M_2	M_3
Keith (Anglais modernes).	8,4	6	7,2	6,2	6,4	10,3	9,4	8,6
Black	9	6,4	7,6	7,2	6,8	10,7	9,2	8,6

On voit combien les rapports entre incisives et prémolaires, par exemple, varient d'une série à l'autre.

Il est, d'autre part, nécessaire de remarquer combien une faible différence dans une mesure et, en particulier, le coefficient personnel de l'opérateur peuvent influer; ainsi les valeurs données ci-dessus pour Mauer ont été obtenues à l'aide des nombres publiés par Gregory et Hellman (utilisant Schœtensack), or ceux donnés par Klaatsch[105] donnent un indice différent; je reproduis ici, en les opposant, ces valeurs :

104. D'après Klaatsch, 1909.

105. Je ne pense pas qu'il y ait lieu de penser ici à des erreurs comparables aux confusions manifestes existant dans les tableaux de Klaatsch (répétitions des mêmes nombres pour la largeur et la longueur de certains exemplaires).

	C	P_1+P_2	$C+P_1+P_2$	3 M	Indice (P+C) : (3 M)
D'après Gregory et Hellman.	7,3	15,5	22,8	36,4	62,7
D'après Klaatsch	7,6	15,6	23,2	35,2	66
D'après Hrdlička				36	

Enfin, l'insuffisance de l'indice apparaît éclatante, surtout lorsqu'il s'agit des maigres séries de restes fossiles; en effet, si l'on consulte les tableaux obtenus par Remane [1921, p. 26], on voit l'étendue des variations; pour la denture inférieure, cet auteur obtient, en comparant la longueur de la série incisive à celle de la série jugale (nous nous bornons aux mâles) :

Gorille	30,3 à 39,4	*Symphalangus*	31,5 à 38,9
Chimpanzé	51,1 à 63,2	*Hylobates*	35,9 à 45,2
Orang	38,5 à 52,5		

RECONSTITUTION DES PARTIES MOLLES DE LA TÊTE

Boule [1923, fig.; 1946, fig. 172] a publié un essai de reconstitution de la *tête d'écorché* de Néanderthalien. Loth [1938, p. 24, fig. 13-14] l'a critiqué; cet auteur remarque, avec raison, l'oubli du peaussier du cou. Pour le reste, Loth commence par déclarer le problème difficile parce que les muscles de la mimique ne laissent aucune insertion forte; l'on doit être encore plus réservé que lui et se souvenir des conclusions publiées par H. Virchow [1910] à la suite de ses dissections. Nous ne reprendrons pas le détail des critiques de Loth parce que celles-ci sont basées sur l'idée à priori que le Néanderthalien devait avoir une musculature primitive. C'est pour cette raison qu'après avoir approuvé l'absence du risorius[106] dans la reconstitution de Boule, il critique la différenciation du triangulaire des lèvres, etc. Il n'y a aucune raison d'attribuer cette anatomie « primitive » au Néanderthalien, cela d'autant moins que, dans les populations actuelles « primitives », les caractères des muscles de la mimique sont inconstants, telle est l'absence du risorius qui ne fait que manquer trois fois plus souvent chez les Australiens que chez les Européens [Loth, 1931, p. 43]. A propos du torus (p. 187), nous avons vu que le trajet présumé du sourcilier devait entraîner une mimique particulière.

106. On pourrait critiquer le raisonnement de Loth qui se base sur ce que le risorius est un élément différencié à partir du triangulaire et que ce dernier était faible; en effet, Loth lui-même [1931, pp. 41 sq.] enseigne qu'il y a deux variétés de risorius, l'une issue du triangulaire, l'autre du peaussier, etc., mais notre critique générale rend inutile cet examen des détails.

SQUELETTE DU TRONC ET DES MEMBRES

Boule remarque que les divers os de La Chapelle-aux-Saints se rapprochent de ceux trouvés à La Ferrassie, Néanderthal et Spy au point d'être une confirmation de l'homogénéité du groupe néanderthalien. Nous verrons que, par leur fémur, les Néanderthaloïdes orientaux rompent cette unité et que les Néanderthaliens de La Ferrassie présentent aussi de la diversité.

RACHIS

La colonne vertébrale, trapue, était formée de vertèbres à corps de hauteur relativement faible. Cette robusticité est un caractère de plus pour séparer les Néanderthaliens des Australiens, ceux-ci ayant, d'après Klaatsch [1902, p. 143], des colonnes vertébrales très grêles comparativement à celles des Négritos; en effet, les vertèbres d'un Australien ont à peu près les mêmes dimensions que celles d'un Négrito des Philippines alors que les os longs dépassent d'au moins d'un quart ceux de ce sujet.

Plusieurs vertèbres portent des exostoses marginales du corps, qui seraient d'origine arthritique; mais des conditions de charge anormales peuvent provoquer des ostéophytes.

Atlas. — L'atlas possède des cavités glénoïdes allongées, réniformes, peu concaves, divisées en deux parties par un sillon; ces détails, écrit Boule, s'accordent avec la morphologie des condyles occipitaux. Nous avons vu, à propos de ces derniers, que leur aplatissement ne paraît pas beaucoup s'éloigner du type humain actuel. Remarquons que cet aplatissement n'a rien de simien; chez le Chimpanzé, la surface articulaire est très concave [Gratiolet et Alix, 1866, p. 39]; ce serait plutôt un caractère infantile. D'autre part, d'après Testut [1896, pp. 51 et 406], les cavités glénoïdes de l'atlas présentent assez fréquemment 2 échancrures latérales qui tendent à les diviser en 2 facettes distinctes, et leur division en 2 par un sillon n'est pas rare.

Les surfaces articulaires inférieures sont ondulées.

Les apophyses transverses sont décrites comme grêles, surtout les branches antérieures; mais les comparaisons auxquelles je me suis livré ne confirment pas ce jugement; on examinera, à ce sujet, la photographie [Boule, 1912, pl. VI]; il est, d'autre part, normal que les branches antérieures soient plus grêles que les autres.

Le tubercule du ligament transverse de l'articulation atloïdo-odontoïdienne est peu saillant [*ibid.*, p. 108]; mais Testut [1896, p. 52] enseigne que ce tubercule est plus ou moins accusé; d'autre part, ce détail est sans intérêt au point de vue mécanique. On notera seulement l'absence complète de relief ou de tubercule à cet emplacement chez le Sinanthrope [Weidenreich, 1936-1937, p. 459].

A l'arc antérieur, le tubercule antérieur est très saillant et dirigé vers le bas. On peut rencontrer, à l'heure actuelle, un tubercule antérieur dirigé

horizontalement, presque nul ou accusé, ou encore un tubercule dirigé vers le bas et reproduisant exactement celui réalisé chez l'homme de La Chapelle-aux-Saints[1]. Je ne sais quel type doit être considéré comme normal, une vaste enquête serait nécessaire pour définir le type le plus fréquent.

Boule ajoute qu'une observation analogue a été faite sur un atlas de Krapina; voici, en réalité, ce qu'écrit Gorjanovič-Kramberger [1906, p. 208], malheureusement sans donner de figure; il s'agit d'un arc antérieur à tubercule antérieur épaissi vers le bas et pourvu d'une pointe mousse dirigée également vers le bas, le bord supérieur de la facette articulaire pour l'apophyse otondoïde étant, par contre, affilé. Gorjanovič-Kramberger y voyait un intérêt parce que cela serait en corrélation avec le port de la tête; on ne peut, en réalité, rien en déduire; il faudrait, pour cela, connaître, au moins, la forme de l'apophyse odontoïde dont le relief et les dimensions varient considérablement d'un individu à l'autre. D'autre part, deux éléments du port de la tête pourraient modifier l'atlas, ce sont l'inclinaison du trou occipital et la courbure de la portion cervicale du rachis. Je me suis, d'ailleurs, assuré que, chez l'Homme moderne, le bord supérieur peut être tranchant (comme à Krapina) ou non, l'épaisseur pouvant dans le premier cas être fortement accrue.

Mais, ce qui frappe surtout, c'est la gracilité de l'arc antérieur et sa forme en chevron; cette forme n'est, d'ailleurs, pas caractéristique, car l'on rencontre aujourd'hui beaucoup de formes différentes allant d'une courbe, en anse de panier parfaite, à un chevron. Sur l'atlas de La Chapelle-aux-Saints, cet arc est également de peu de largeur; à ce point de vue, il y a aussi d'énormes variations. Par la gracilité de cet arc, le Néanderthalien s'oppose au Sinanthrope [Weidenreich, 1936-1937, p. 459].

Henri-Martin [1923, p. 215] a décrit un atlas de La Quina dont le tubercule antérieur est également dirigé vers le bas; il lui a opposé un atlas moderne à tubercule dirigé vers l'avant, mais l'on pourrait, aussi facilement, lui en comparer un moderne de même type.

Axis. — Cet os est très endommagé; Boule écrit que les apophyses articulaires supérieures sont nettement concaves, tandis qu'ordinairement elles sont presque planes. Testut écrit également que, chez l'Homme actuel, elles sont à peu près planes; et, personnellement, j'ai constaté qu'elles étaient, tantôt légèrement convexes, tantôt légèrement concaves; leur convexité est naturellement variable. On ne saurait rien déduire de cela au point de vue de la mécanique de l'articulation; en effet, sur le vivant, les surfaces articulaires de l'axis, de même que celles de l'atlas, sont recouvertes d'une couche de cartilage hyalin les rendant convexes en tous sens et très différentes de ce qu'elles sont à l'état sec [Testut, 1896, p. 400]. A noter aussi que ces surfaces articulaires ne sont que légèrement convexes chez le *Troglodytes Aubryi* décrit par Gratiolet et Alix [1866, p. 39]; le caractère décrit ne peut donc pas passer pour simien.

V[e], VI[e] et VII[e] vertèbres cervicales. — Ces vertèbres sont remarquables par la faible hauteur de leur corps; les ayant placées en connexion, Boule n'a trouvé pour l'ensemble des corps qu'une hauteur de 37 mm. au

1. C'est ce que Le Double [1912, p. 82] avait déjà vu et écrit.

lieu de 47 mm. sur une colonne vertébrale d'Homme moderne sensiblement de même force.

Schultz [1938-1939] a trouvé que l'Homme et les Anthropomorphes différaient des Catarrhiniens par la plus grande longueur relative de la portion cervicale, — et que l'homme différait de la femme de la même façon, étant encore, à ce point de vue, plus évolué qu'elle[1]. Sarasin [1916-1922, p. 343] a fait la même observation.

D'après Boule, chez les Hommes modernes, cette hauteur varie au moins de 40 à 47 mm.; et, d'autre part, chez 2 Néanderthaliens de Krapina[3], elle vaut respectivement 37 et 43,3 [Gorjanović-Kramberger, 1906, pp. 210-211]; la plus faible valeur signalée par Boule correspond à un homme moins robuste que celui de La Chapelle-aux-Saints.

Quant à l'homme de La Quina, ses vertèbres cervicales ont également un corps peu haut [Henri-Martin, 1923, p. 216]. Il est plus important de considérer qu'il y a aujourd'hui des variations raciales; ainsi les Néocalédoniens ont une colonne plus courte que les Européens qui sont sensiblement de même taille [Sarasin, 1924, p. 211], et les Australiens ont les vertèbres cervicales petites et basses [E. v. Eickstedt, 1942, p. 1137]. Matiegka [1938] a fait la même remarque pour les hommes fossiles de Predmost; et Vallois a rappelé, à cette occasion, que le caractère se retrouve chez les paléolithiques d'Afalou et les mésolithiques de Téviec.

Boule remarque que les lames sont peu larges.

En outre, les apophyses ne sont que peu ou point bifides; la 7ᵉ ne l'est pas, ce qui est de règle dans toutes les races. La 6ᵉ est légèrement bifide; la bifidité de cette vertèbre n'est pas de règle chez l'Européen, bien qu'elle puisse se rencontrer[4]. La 5ᵉ vertèbre est endommagée, cependant Boule dit qu'elle ne présente aucune trace de bifurcation; il semble cependant possible qu'il y ait eu une légère bifurcation. En tout cas, d'après Cunningham [Le Double, 1912, p. 45], la non-bifidité se rencontre 1 fois sur 15 chez les Européens; une faible bifidité, 5 fois; la bifidité, 9 fois. Et chez 24 sujets (2 Eskimo, 1 Bushman, 7 Australiens, 3 Tasmaniens, 4 Andamans, 6 Nègres), la non-bifidité s'est rencontrée 11 fois, une faible bifidité 10 fois et la bifidité 3 fois. Le cas du Néanderthalien pourrait donc se rencontrer normalement parmi ces sujets et même, bien que plus exceptionnellement, chez les Européens.

D'après Rud. Martin [1928, p. 1083], la bifidité de la 5ᵉ est de règle chez l'Européen, plus rare chez les Japonais[5], elle manque généralement chez les Australiens, Tasmaniens, Nègres, Andamans et Senoï, mais elle se retrouve chez la plupart des Fuégiens[6]. D'après divers auteurs cités par Le Double, elle manque, au moins parfois, chez les Bushman, Hottentots, Aëta (individu signalé par Hamy). La non-bifidité s'est rencontrée une fois parmi 10 Néocalédoniens et Loyaltiens [Sarasin, 1916-1922, p. 337].

1. Cependant les jeunes ont cette portion plus longue.

3. Pour le second groupe de vertèbres, Gorjanović-Kramberger signale la détermination de leur rang comme vraisemblable seulement.

4. Chez les Néocalédoniens et Loyaltiens, la 6ᵉ cervicale est nettement moins fréquemment bifide (3 cas sur 11) que chez les Européens [Sarasin, 1916-1922, p. 337].

5. Kotondo Hasebe [1912, p. 305] a trouvé, chez 100 Japonais, 14 cas de non-bifidité absolue, tandis qu'il n'en a trouvé aucun chez 7 Européens; Cunningham en avait trouvé 1 cas sur 15. Il y a, à toutes les vertèbres cervicales, une moindre tendance à la bifurcation chez les Japonais que chez les Européens.

6. La bifidité manque chez 7 des 10 Fuégiens étudiés par R. Martin [1893, p. 15].

Normalement, la bifidité manque chez les Anthropomorphes; cependant Le Double [*ibid.*, p. 47] cite une 5e vertèbre bifide chez un Chimpanzé[7]. On ne saurait donc pas, dans ces conditions, attribuer quelque valeur différentielle aux caractères rencontrés chez le Néanderthalien.

Je ne crois pas que l'absence ou la présence de la bifidité ait une grosse importance au point de vue fonctionnel. J'ai remarqué, sur des squelettes de Mélanésiens du Musée de l'Homme, une fréquente dyssymétrie des deux pointes formant fourche, l'une étant plus faible ou plus forte que l'autre ou même pouvant avorter (Néohébridais, n° 7588; Néohébridais, n° 9796; Néocalédoniens, n° 3802, n° 3803). De l'absence ou de la présence de la bifidité, on ne saurait donc tirer de sérieuses déductions au point de vue anatomique ou fonctionnel.

Decugis [1941, p. 110] a considéré la longueur des apophyses épineuses des premières vertèbres comme un signe d'acromégalie. On peut, à ce point de vue, remarquer que les dernières cervicales comme, d'ailleurs, la première thoracique [Boule, 1912, fig. 64 et p. 110] ont une apophyse terminée par un fort tubercule, or Marcel Garnier [*in* Marfan, 1912, p. 604] signale dans l'acromégalie l'hypertrophie des tubercules terminaux des apophyses épineuses cervicales et dorsales; mais on remarquera que le même fait s'observe chez le Chimpanzé et chez le Gorille. Dira-t-on que les Néanderthaliens et les Anthropomorphes sont des acromégales? Ce problème se pose pour d'autres caractères. En les étudiant en général, on constate qu'il n'est pas indispensable d'observer tous les syndromes de l'acromégalie pour admettre son existence; mais comme certains caractères fondamentaux ne se retrouvent pas dans la structure des os, dans le développement de la mandibule, etc., et comme certains caractères soi-disant acromégaliques des Néanderthaliens se retrouvent chez des Australiens dont le reste du squelette n'indique aucun dérèglement hypophysaire, il est, au moins, permis de douter de l'acromégalie de nos hommes fossiles.

A la 7e cervicale, le tubercule postérieur « est développé comme une lame qui serait destinée à servir d'appui à la tubérosité d'une côte. On sait que cette anomalie n'est pas rare » [Boule, 1912, p. 109].

On peut remarquer, sur la photographie, que les surfaces articulaires des corps ne se relèvent pas fortement sur les côtés (apophyses semi-lunaires) pour former tenon ainsi que cela a lieu chez les Anthropomorphes. Il y a, à ce propos, contradiction entre certains auteurs [Martin, 1928, p. 1082; Birkner, 1912, p. 252; Le Double], mais j'ai vérifié la présence d'une articulation formant un tenon très net chez des Chimpanzés et Orangs; le tenon est, chez l'Homme, moins haut et plus large[8].

Ignorant la forme des disques intervertébraux, on ne peut pas reconstituer la courbure du cou; mais Boule [p. 110] pense que la direction des apophyses épineuses et la faible inclinaison des apophyses articulaires semblent indiquer, sinon une totale absence de courbure, du moins une courbure moins prononcée que chez l'Homme actuel. En réalité, on ne peut rien déduire de l'inclinaison des apophyses articulaires, il suffit, pour s'en

7. Normalement, chez les Anthropomorphes, seuls l'axis et la IIIe cervicale peuvent être bifurqués.

8. Le tenon existe plus ou moins net chez les Cercopithéciens; je l'ai trouvé très atténué chez un *Miopithecus talapoin* ainsi que chez un « *Cercopithecus nictitans ascanius* », net au contraire chez un « *Cercopithecus nictitans petaurista* » — ce qui indique une variabilité même chez des formes très voisines les unes des autres. Je l'ai trouvé net, mais peu développé chez un « *Cercocebus aethiops* ».

rendre compte, de comparer leur inclinaison tout le long d'une colonne vertébrale. Mais ce qui importe, c'est l'orientation tout à fait spéciale des apophyses épineuses qui s'étendent presque horizontalement au lieu de s'incliner fortement vers l'arrière.

Kleinschmidt a, de son côté, conclu que de la direction des apophyses épineuses, l'on ne peut rien déduire quant au port de la tête, cette direction ne tombant qu'à la limite tout à fait extrême des variations actuelles [E. von Eickstedt, 1942, p. 1135].

On critiquera, d'ailleurs, la façon dont les vertèbres sont orientées sur le dessin de Boule [fig. 64]; les corps de celles de l'homme fossile sont plus inclinés vers l'avant que ceux correspondant à l'Homme moderne, ce qui fausse la comparaison et exagère les différences; si l'on rétablit l'orientation, l'homme fossile diffère un peu moins de l'autre et, d'ailleurs, se rapproche plus du Chimpanzé de comparaison. Le dessin de Boule présente, d'ailleurs, un autre danger: il semble montrer un égal développement de ces apophyses chez l'homme fossile et chez le Chimpanzé; si l'on figurait les vertèbres de ce dernier en donnant à leurs corps le même diamètre antéro-postérieur qu'à ceux de l'homme, on verrait mieux que leurs apophyses épineuses sont relativement beaucoup plus développées[9]. Or l'on doit remarquer que celles-ci n'étaient pas plus longues relativement chez notre homme fossile que chez le moderne; elles l'étaient même un peu moins. Malgré cela, en raison de leur faible inclinaison, l'arête de la crête épineuse qu'elles dessinaient était plus écartée de la colonne formée par les corps que chez l'Homme moderne; il y a là quelque chose qui rapproche des Anthropomorphes, mais que l'on retrouve identique chez les Néocalédoniens [Sarasin, 1916-1922, pp. 337 sq.; 1924, p. 211], ce qui dispense de rechercher dans une statique ou une dynamique vraiment particulière du rachis l'origine de cette particularité; il se trouve même que sur 3 des vertèbres cervicales, l'apophyse épineuse soit moins dirigée vers le bas chez le Néocalédonien que chez le Chimpanzé. Du développement signalé de la crête épineuse, on conclura seulement à une forte musculature nuchale[10].

Pittard [1944, p. 329] relate, d'autre part, que l'inclinaison de ces apophyses paraît faible dans les populations jaunes de l'Afrique. Boule avoue qu'il a peu étudié les vertèbres, qu'il en a eu peu le loisir; c'est regrettable; s'il avait cherché d'autres éléments de comparaison, il aurait pu fournir d'autres dessins que ses figures 63 à 65 dont le rapprochement précipité conduit à de fausses interprétations. Il aurait pu trouver dans les collections du Muséum le squelette d'une Loyaltienne permettant un meilleur rapprochement que le Chimpanzé, en particulier en ce qui concerne le rapport de longueur des apophyses épineuses des VI[e] et VII[e] cervicales et leur inclinaison; chez cette Loyaltienne, ces apophyses ont, proportionnellement aux dimensions du corps, la même longueur que chez l'homme fossile. Tout cela contredit ce qu'écrit Boule.

Devant la figure 63 donnée par Boule pour comparer le Chimpanzé et le Néanderthalien, l'attention se porte sur l'incurvation des apophyses avec concavité du côté céphalique, caractère très net chez ces deux femmes. Il

9. Mais ce n'est pas général; j'ai vu de faibles et courtes apophyses sur un squelette de Chimpanzé; celui-ci peut, il est vrai, venir d'un animal de ménagerie.

10. Ce que Birkner [1911, p. 340] et Keith ont déjà dit. E. von Eickstedt [1942, p. 1135] admet également que les apophyses épineuses sont puissantes et longues quand la musculature est forte.

faut remarquer que cette incurvation, que l'on peut retrouver, surtout aux IIIe, IVe et V^e vertèbres chez le Chimpanzé et l'Orang n'est pas générale chez les Anthropomorphes; on ne la trouve pas chez le Gorille figuré par Owen; elle est à peu près totalement effacée chez le Chimpanzé de Vrolik. D'autre part, ce caractère peut se rencontrer chez l'Homme moderne. J'ai retrouvé une apophyse, légèrement retroussée vers le haut, chez un néolithique de Da But (Annam); — de plus, j'ai retrouvé la même inclinaison des apophyses avec léger retroussement, comme chez le Néanderthalien, aux 4e et 5e cervicales d'une Loyaltienne de l'île Maré (Musée de l'Homme, n° 7977); ce caractère est, il est vrai, rare; je l'ai retrouvé atténué chez d'autres Mélanésiens : léger retroussement de la 4e, la 3e étant, au contraire, extrêmement inclinée vers le bas chez une Néocalédonienne de Kanala (*ibid.*, n° 2277); retroussement des 6e et 7e chez un Loyaltien (*ibid.*, 8296=1883, 7); à la 5e chez un Néohébridais Tavalla d'Espiritu Santo (*ibid.*, 9772), fait curieux, seule la branche gauche de l'épine bifurquée est retroussée.

Les **vertèbres thoraciques** I, II et III ont un corps de faible hauteur. Leur hauteur totale n'est que de 47 mm. alors que Boule a trouvé 53 et 56 mm. pour deux rachis modernes comparés. Sarasin [1916, p. 341] a trouvé une moyenne de 53,3 pour 7 Européens et 47 chez une Néocalédonienne. Cela permet la même remarque que pour les vertèbres cervicales, puisque Schultz [1938; 1938-1939], ayant trouvé une plus grande longueur relative des segments cervicaux et thoraciques chez les Hommes et les Anthropomorphes que chez les Cercopithéciens, a été amené à voir dans cet allongement un caractère progressif. Le Néanderthalien peut être, à ce point de vue, considéré comme primitif. D'après Schultz, la femme a les vertèbres thoraciques plus courtes que l'homme, c'est ce qu'a vérifié Sarasin : les Néocalédoniens ont cette portion du rachis plus longue (50 mm., moyenne de 3 individus). Les Néocalédoniens ont, en moyenne, une taille supérieure à celle (1,61) attribuée par Boule à l'homme de La Chapelle-aux-Saints; d'après Sarasin, les séries néocalédoniennes (250 hommes et 65 femmes) ont donné des moyennes de 1,664 et 1,566; la supériorité dans la hauteur des vertèbres est ainsi imputable à la différence de taille; pratiquement, le Néanderthalien n'est donc pas plus primitif que le Néocalédonien; un Néocalédonien, de même taille que l'homme fossile, devrait avoir pour les 3 vertèbres une hauteur d'environ 48 pour les 3 vertèbres au lieu de 47. Cependant la taille attribuée au Néanderthalien n'est pas très sûrement évaluée; elle peut n'avoir été que de 1,55; Hrdlička [1930, p. 266] admet une estimation allant de 1,55 à 1,63; mais une Néocalédonienne de 1,55 devrait avoir pour les 3 vertèbres une hauteur de 46,5, ce qui, pratiquement, se confond encore avec ce que donne le Néanderthalien.

Le canal vertébral est plus large que chez les individus comparés par Boule, et sa section est de forme plus surbaissée.

La *Ire thoracique* a une apophyse épineuse, robuste, droite et même redressée comme la dernière cervicale. Il y a là encore une particularité permettant les mêmes remarques que les vertèbres cervicales; les Néocalédoniens peuvent, encore ici, présenter un plus fort redressement [Sarasin, 1916-1922, p. 339]; les Néocalédoniens ne sont pas seuls aujourd'hui à présenter ce caractère, les Japonais ont aussi une apophyse plus redressée que les Européens [R. Martin, 1928, p. 1083].

La *IIe thoracique* a son apophyse épineuse légèrement rétroversée, — à peu près comme chez l'Homme et les Anthropomorphes, dit Boule; il y a là

un rapprochement qui paraît hâtif; en effet, d'après les mesures effectuées par Sarasin [*ibid.*, p. 338], l'angle d'inclinaison de l'apophyse, qui est de 173° chez les Néocalédoniens des 2 sexes, est de 174° 5 chez les Chimpanzés (moyenne de deux individus) et de 146° seulement dans une petite série européenne; de plus, la photographie montre que l'apophyse du Néanderthalien est nettement plus inclinée que celle de l'Européen normal. Notons, en passant, que chez le Néanderthalien, l'inclinaison de l'apophyse augmente de haut en bas dans la série thoracique, comme chez l'Européen et le Néocalédonien [Sarasin, *ibid.*, p. 339].

D'après Boule, l'apophyse de la *IIIe thoracique* serait beaucoup plus rétroversée que sur les pièces actuelles ayant servi à ses comparaisons; le changement serait ainsi assez brusque entre IIe et IIIe. On remarquera qu'il est difficile de se faire une idée exacte de ce qu'était cette apophyse, car elle est brisée; mais si l'on compare ce qui en reste à la partie correspondante de vertèbres modernes, on constate qu'elle est moins abaissée qu'elles, d'une quantité de l'ordre de 15°, ce qui va contre l'estimation de Boule.

Boule remarque que, par suite d'une orientation différente des apophyses transverses, les sillons qu'elles définissent de chaque côté de la crête épineuse et qu'occupent les muscles spinaux sont plus vastes et plus ouverts que chez l'Homme moderne, ce qui serait un caractère rapprochant l'homme fossile des Anthropomorphes. Il est curieux que les apophyses transverses présentent le caractère inverse chez les Senoï [Rud. Martin, 1928, p. 1083], chez les Mélanésiens (Loyaltiens et Néocalédoniens) [Sarasin, 1916-1922, p. 341], ainsi que chez les Fuégiens et un Mélanésien de Pesechem [*ibid.*, p. 342]. Sarasin confirme que le caractère décrit par Boule se retrouve chez les Anthropomorphes (Chimpanzés); mais il souligne que les variations sont considérables, l'angle formé par les apophyses variant de 94° à 133° à la IIIe et de 107° à 139° à la Ve thoracique; il serait ainsi imprudent de tirer de cela des conclusions d'ordre phylogénétique.

Schultz [1950, p. 40] considère, avec raison, que la pénétration du rachis vers l'intérieur de la cage thoracique, au cours de la croissance, est avantageuse pour la station debout. Encore, à ce point de vue, nos éléments sont insuffisants pour donner quelque indication.

La *X^e thoracique* a un corps bas, mais très large transversalement; son canal vertébral est d'un calibre normal [Boule, 1912, p. 111]. Son apophyse épineuse serait plus rétroversée que chez l'Homme moderne, plus même que chez le Gorille et le Chimpanzé. Encore ici, il est difficile d'apprécier l'inclinaison, car le bord inférieur et l'extrémité de l'apophyse sont endommagés; mais si, à l'aide de la photographie, l'on mesure l'angle obtus formé par son bord supérieur et par la face supérieure du corps, on constate que cet angle est égal ou inférieur à celui que l'on peut mesurer de la même manière chez l'Homme moderne. L'estimation de Boule est donc inexacte. D'ailleurs, cet angle n'a pas un gros intérêt; Sarasin a mesuré non pas cet angle, mais celui formé par le bord inférieur de l'apophyse et par la face inférieure du corps; cet angle n'est pas comparable avec celui que l'on peut apprécier pour l'homme de La Chapelle-aux-Saints, mais ses variations montrent qu'il y a peu de différence entre Chimpanzés et Européens et qu'il n'y en a pas entre Chimpanzés et Loyaltiens; les moyennes calculées par Sarasin [1916-1922, p. 338] sont, en effet, 155° pour les Néocalédoniens, 158° pour les Loyaltiens, 159° pour 2 Chimpanzés, 166° pour 4 Européens.

Les 4 **vertèbres lombaires** connues se signalent aussi par l'aplatisse-

ment, pourtant moins considérable, de leur corps[11]. Schultz [1938; 1938-1939] a trouvé que l'Homme et les Anthropomorphes se distinguent des Cercopithéciens par le raccourcissement de la région lombaire et que celui-ci est un caractère progressif; ce que l'on trouve chez le Néanderthalien ne va pas contre cette opinion; en effet, ce sont tous les éléments du rachis qui sont plus courts que chez l'Homme moderne, et, dans le détail, les lombaires sont relativement moins aplaties que les thoraciques, caractère primitif aux yeux de Schultz.

Cependant y a-t-il vraiment là un caractère primitif? Si les Cercopithéciens ont des vertèbres lombaires à corps plus haut (plus long crânio-caudalement chez les quadrupèdes), n'est-ce pas en raison de leur allure « pronograde » opposée à la locomotion « brachiator », comme l'admet Gregory [1928, p. 364]? C'est remonter bien loin dans la lignée ancestrale de l'Homme que de recourir à une explication d'ordre évolutif.

Ne peut-on pas, dans le cas de l'Homme, tenter, comme l'a fait Rud. Martin [1928, p. 1077] d'expliquer le fort développement des vertèbres lombaires, constaté chez les Australiens, à la coutume qu'ont ces Hommes de se tenir souvent accroupi? Cette opinion, qui paraît très défendable, a été soutenue par Wetzel [1909, p. 335]; cet auteur a étudié le volume des vertèbres, il a constaté que les lombaires étaient relativement beaucoup plus développées chez les Cercopithéciens (Macaques, Semnopithèques) que chez les Anthropomorphes; il a attribué le fait à la station accroupie de ces animaux et l'a comparé avec ce qui est réalisé chez les Australiens. Par contre, le degré de redressement paraît peu influer, car, d'après le même auteur, le développement relatif des lombaires est le même chez l'Orang et l'Australien; leur volume total représenté, dans les deux cas, les six vingtièmes du volume de tout le rachis.

Le canal vertébral est vaste, sa section est triangulaire. Klaatsch [1902, p. 144] a noté que le canal est plus vaste chez les Australiens que chez les Européens; de même, Pittard [1944, p. 329] signale que l'ouverture du canal est relativement plus grande chez les populations jaunes d'Afrique que chez les Européens; et Rud. Martin [1928, p. 756] a rappelé que le volume du canal vertébral décroît, relativement au volume intracrânien, lorsque l'on s'élève dans la série animale. On a voulu voir, dans le développement du canal rachidien, le signe d'un plus grand emploi des actes réflexes[12]; mais il faudrait prouver que l'activité réflexe développe le volume de la moelle épinière et, d'autre part, qu'il y a un rapport entre le volume de cette moelle et du canal osseux, or l'on sait que c'est justement dans une portion très large de ce canal que la moelle disparaît pour se continuer par le cône terminal et la queue de cheval; de même, le renflement cervical ne se développe qu'au-dessous de la IIe cervicale, c'est-à-dire au-dessous du point où le canal rachidien est le plus large [Spéransky, 1925, p. 168][13].

11. Ces vertèbres, à Krapina, sont, de même, basses et relativement larges [Klaatsch, 1909, p. 334].

12. L'on sait que la moelle est renflée au niveau de l'émergence des nerfs des membres (renflements cervical et lombaire) et que ces renflements ne se développent que secondairement quand apparaissent les membres, qu'ils s'atrophient à la suite d'amputations anciennes et que leur volume est en rapport avec l'activité motrice et sensitive des membres [Gérard, 1912, p. 298; 1921, p. 331]. — Ainsi une influence de l'activité volontaire réflexe est tout à fait plausible, mais il faut tenir compte aussi de l'activité plus ou moins grande des membres ainsi que des muscles du tronc (intercostaux, etc.).

13. De même, chez le Cheval, la moelle présente deux renflements, cervical et lombaire,

Après avoir rappelé une explication finaliste de l'élargissement du canal, celui-ci étant nécessaire dans les parties les plus flexibles du rachis (théorie soutenue par Braus) et après en avoir justement critiqué les raisons mêmes, Spéransky [*ibid.*, p. 169] a cherché une explication mécaniste de cet élargissement; aux points de lordose maximum des régions cervicale et lombaire, les apophyses épineuses seraient contraintes à se développer normalement au rachis, ce qui entraînerait une augmentation du trou dans le sens sagittal. Mais il est facile de voir que, chez les quadrupèdes, il existe une vertèbre à apophyse normale au rachis (vertèbre anticlinale); or elle ne correspond nullement à une lordose, mais se situe sur un arc parfois parfaitement et régulièrement convexe du côté dorsal.

Les surfaces articulaires des zygapophyses antérieures de la *Ire lombaire* sont décrites comme beaucoup moins concaves que chez l'Homme moderne et comme presque aussi planes que chez le Gorille et le Chimpanzé; de façon analogue, ses zygapophyses postérieures auraient des surfaces articulaires à peine convexes; celles-ci sont, en réalité, légèrement concaves. D'autre part, des comparaisons au moins aussi bonnes sont fournies par l'Homme même; le squelette d'une Loyaltienne de Maré (coll. Muséum Paris, n° 7977) permet de voir une facette plane, spécialement à la zygapophyse antérieure.

Duckworth [1915, p. 174, fig. 117] a montré que le Gorille différait aussi de l'Homme par le plus grand angle dièdre que forment les facettes articulaires (63° au lieu de 43°). Ces caractères correspondent évidemment à une mobilité différente des vertèbres par rapport aux autres.

De son côté, Cameron [1934, p. 231] s'est occupé de l'angle d'inclinaison fait par l'apophyse articulaire supérieure avec le plan frontal; il a été amené, à la suite d'Odgers, à distinguer un type « *asthenic* », correspondant à une direction plus frontale, et un type « *hypersthenic* », correspondant à une direction plus sagittale. Cameron met les variations en relation avec le plus ou moins grand usage du *musculus multifidus spinae*. On sait que les multifides de l'épine, muscles extenseurs de la colonne vertébrale, jouent un grand rôle dans la station verticale et qu'ils sont spécialement développés chez l'Homme [Lesbre, 1897, p. 56; Testut, 1896, p. 717].

Or, autant que l'on peut se fier à deux séries de photographies, les apophyses articulaires supérieures sont dirigées plus sagittalement chez le Néanderthalien que chez le Néolithique de Coldrum signalé par Cameron [*ibid.*, pl. XLIV] comme représentant du type asthénique d'Odgers. On ne peut donc pas dire que la disposition observée indique une station moins verticale que chez l'ensemble des Hommes modernes.

A la *IIIe lombaire*[14], les apophyses costiformes sont relativement énormes, en forme de lames verticales dirigées vers l'arrière et en haut, tandis qu'elles sont plus faibles et déjetées vers le bas chez les Hommes modernes; leur développement rappellerait ce qui se voit chez le Gorille [Boule, *ibid.*, p. 112].

Nous serons d'accord avec Boule pour ce qui est de la forme de ces apophyses; mais quant à leur inclinaison chez l'Homme moderne, il semble

situés respectivement à la jonction des vertèbres cervicales et dorsales et vers le milieu des lombes; ils ne correspondent pas à un plus grand développement du canal médullaire.

14. Boule [1912, p. 111, note 1] a douté de la numérotation des 4 vertèbres lombaires conservées. Il est certain que des *Homo sapiens*, tel celui de Combe-Capelle, peuvent n'en avoir que 4, mais la première s'articule bien à la dernière dorsale et mal avec les autres lombaires; et les 3 dernières lombaires s'articulent bien entre elles. Je pense donc que l'on possède, les Ire, IIIe, IVe et Ve lombaires.

bien qu'elles soient loin d'être toujours vers le bas; tel est aussi l'avis de Le Double [1912, p. 267], pour qui ces apophyses sont, le plus souvent, en antéversion; à ce point de vue, on ne saurait donc trouver un caractère propre aux Néanderthaliens.

Les *IVe et Ve lombaires* ont des apophyses transverses courtes, épaisses, terminées par un gros tubercule, et des apophyses épineuses remarquablement courtes et trapues.

Le **sacrum** est très incomplet. Boule signale les particularités suivantes dont nous discuterons la signification. Les facettes articulaires sont planes. Le canal sacré est très vaste, sa section est en forme de triangle équilatéral. Un canal considérable a été rencontré également chez l'homme fossile, plus récent, de Predmost [Matiegka, 1938]. A l'heure actuelle, le volume du canal sacré est beaucoup plus grand chez les Blancs que chez les Nègres sans qu'il y ait de corrélation avec la stature [Lanier et Trotter, 1946]. Radlauer [1908, p. 418] a montré, à l'aide du calcul de la *standard deviation*, qu'il existe une corrélation assez faible entre la dimension du canal et celles du sacrum lui-même; cet auteur a également trouvé que les sections les moins aplaties du canal se rencontrent chez les Birmans, puis chez les Usa de l'Oural, les plus aplaties chez les Fuégiens, tandis qu'un aplatissement moyen s'observe, pratiquement identique, chez les Européens et les Nègres; l'étude de cette section ne paraît pas devoir conduire à des rapprochements intéressants.

L'apophyse épineuse formant le début de la crête sacrée est robuste; c'est un caractère humain; c'est ainsi que Pycraft [1928, p. 31] oppose la saillie des apophyses épineuses du sacrum humain à leur effacement chez les Anthropomorphes[15].

La surface auriculaire est estimée comme très large (27 mm.); Pycraft [1928, p. 32] remarque, au sujet de cette surface, qu'elle est peu développée chez les Anthropomorphes, — qu'elle forme, chez un Bantou, une bande longue (70 mm.) et relativement étroite (21 mm.) au point le plus large; ses dimensions sont 54 × 25 chez un Moriori et 60 × 34 chez un Pré-Inca. Il y a donc de notables variations chez l'Homme récent; une autre raison empêche d'attribuer une très grande valeur à ce caractère, c'est qu'il est rarement symétrique chez un individu donné [Rud. Martin, 1928, p. 1087]. On se souviendra toutefois que les Européens, en particulier les Alpins, et les Birmans ont la surface relativement la plus large [*ibid.*; Radlauer, 1908, p. 405] et que cette surface est, nous l'avons vu, peu développée chez les Anthropomorphes; de ce côté, le Néanderthalien n'est ni simien, ni primitif.

Le sacrum étant mutilé, l'*angle sacro-vertébral* ne peut pas être mesuré. Mais Boule suppose que le promontoire était peu marqué; en effet, l'angle formé par la surface articulaire supérieure et la face postérieure n'atteint pas 90° au lieu d'être obtus comme sur les sacrums actuels. Il y a tant de différence entre cet angle et l'angle sacro-vertébral que l'on peut supposer que ce dernier était malgré tout assez aigu. L'on sera d'accord avec Boule pour admettre que le sacrum était moins incurvé que le sacrum moderne, ce qui a été jugé un caractère pithécoïde. Il est certain que le peu de saillie

15. Chez le « *Troglodytes Aubryi* » [Gratiolet et Alix, 1866, p. 48], l'apophyse épineuse de la Ire sacrée était assez saillante; celles des IIe et IIIe étaient très basses.

Chez un Siamang et un « Gibbon varié (variété noire) », Vrolik a trouvé les apophyses épineuses confondues en une longue lame osseuse.

Il est très difficile de trouver une relation entre le développement de la crête sacrée et la musculature ou l'allure. Deux quadrupèdes, le Cheval et le Porc, ont, l'un, une crête très saillante, l'autre une crête effacée.

du promontoire est signalé chez le Chimpanzé [Frassetto, 1918, p. 447], mais c'est aussi un caractère infantile [*ibid.*]. La concavité a été, d'autre part, reconnue plus faible chez la femme que chez l'homme, plus faible aussi chez les Nègres d'Afrique et les Mélanésiens que chez l'Européen [Verneau, 1889, p. 972; R. Martin, 1928, p. 1086; Radlauer, 1908, p. 391]. Mais on doit noter, avec Sarasin [1916,1922, p. 345], qu'il y a de très grandes variations; ce savant a calculé un indice en comparant la corde à l'arc; les indices qu'il a trouvé varient de 81,5 à 95,3 chez les Néocalédoniens et Loyaltiens alors qu'ils valent, en moyenne, 86,5 chez les Européens et plus de 98 chez les Anthropomorphes.

L'indice de largeur-longueur ne peut pas être calculé, mais Boule estime que ce sacrum, à ailerons relativement très peu développés, était dolichohiérique, se rapprochant par son étroitesse de celui des Anthropomorphes, mais aussi des Nègres et des Ona. A l'heure actuelle, les sacrums les plus larges se rencontrent chez les Européens; les plus allongés, chez les Nègres, les Bushman et les Andamanais [Rud. Martin, 1928, pp. 1084 sq.]. Les Chinois, les Malais sont donnés aussi comme dolichohiériques, de même que les Japonais dont les ailerons sont particulièrement étroits [*ibid.*].

Sarasin [1924, p. 212] pense que le sacrum de La Chapelle-aux-Saints était, à ce point de vue, comparable à celui des Néocalédoniens.

Un sacrum étroit se rencontre encore chez le Néanderthaloïde de Broken Hill [Pycraft, 1928, p. 33], chez l'homme fossile de Predmost [Matiegka, 1938], chez les Australiens [Klaatsch, 1902, p. 143]. Le faible développement des ailerons est un caractère rapprochant notre fossile des Anthropomorphes (cf. Pycraft, 1928, p. 31). Boule [1912, p. 113] remarque enfin que la distance du bord supérieur de la facette auriculaire à celui de l'os iliaque est de près de 6 cm. alors qu'elle n'atteint aujourd'hui que 2 ou 3, très rarement 4 cm. C'est là un caractère qui tient à la forme des iliaques et qui tend à rappeler de loin la forme simienne. Il ne semble pas qu'il y ait eu rétrécissement (*sacral notch*) au niveau de la IIe vertèbre sacrée.

COURBURES DU RACHIS

D'après Boule, l'orientation des apophyses épineuses et la faible obliquité des surfaces articulaires des zygapophyses indiqueraient l'absence totale ou, au moins, une réduction de la courbure de la portion cervicale (cf. *supra*, discussion).

De même pour la portion lombaire; ici, les corps des Ire et IIIe lombaires sont plus hauts en arrière qu'en avant et celui de la Ve l'est plus en avant qu'en arrière; ces caractères, qui sont ceux de l'Homme, sont peu accentués.

Enfin, le sacrum aurait été probablement peu recourbé, en raison de la valeur de l'angle formé par les faces supérieure et postérieure à leur rencontre.

Une remarque préliminaire est à faire; les disques intervertébraux nous sont inconnus, or ils représentent 1/4 ou 1/5 de la hauteur totale de la colonne vertébrale; taillés en coin, ils expliquent en partie la courbure.

Il est donc, à priori, téméraire de conclure des segments osseux à l'ensemble; cependant, d'après Rud. Martin [1928, p. 1083], l'expérience nous apprend qu'il y aurait un certain parallélisme entre la forme des corps vertébraux et les courbures; dans les populations primitives, Vedda, Akka, Bush-

man, Australiens, etc., caractérisées par un indice lombaire supérieur à 100 (koïlorachisme), la colonne, lorsqu'on intercale les disques intervertébraux, conserve un caractère tendu, différent de celui des Européens; chez les Bushman et Australiens, elle conserve même son koïlorachisme. On pourrait ajouter que, chez le Gorille, tous les corps des vertèbres lombaires sont moins hauts en avant qu'en arrière.

Mais cette confiance approchée est ébranlée totalement par les observations (antérieures à Rud. Martin) des frères Weber, vérifiées par Cunningham; les frères Weber ont disséqué un individu où la courbure lombaire était due presque entièrement aux disques intervertébraux; Cunningham a trouvé aussi, par l'étude de 5 sujets, que les indices lombaires totaux différaient considérablement des indices correspondant aux vertèbres. Vallois et Lazorthes [1942, pp. 119 et 125], qui rappellent ces observations, les ont confirmées et ont constaté, sur 50 sujets, que la courbure lombaire est due beaucoup plus aux disques qu'aux vertèbres; dans l'ensemble, il y aurait plutôt une compensation : aux disques très cunéiformes correspondraient les vertèbres les moins cunéiformes [*ibid.*, p. 127].

Quelle est, d'autre part, la signification d'une faible courbure du rachis? La courbure cervicale, d'après les restes osseux, aurait été plus faible chez l'homme de Predmost que chez l'Européen actuel [Matiegka, 1938]; elle est réduite chez les Bushman [Pittard, 1944, p. 328]. Des renseignements, particulièrement intéressants parce que dus à une étude radiographique, ont été fournis par Girard [1947, pp. 6 sq.]; il ne manque pas, chez les Européens, de sujets à colonne cervicale concave vers l'avant ou rectiligne en position normale; les variations de sa courbure n'ont rien à voir avec un conditionnement de l'équilibre de la tête.

Pour ce qui est des vertèbres thoraciques, on rappellera que la différence entre la hauteur antérieure et la hauteur postérieure de leur corps est réduite chez les Senoï et plus encore chez les Néocalédoniens et Loyaltiens [F. Sarasin, 1916-1922, p. 341; 1924, p. 211].

La région lombaire est considérée par R. Martin [1928, p. 1079] comme la plus intéressante au point de vue racial, et l'on sait que l'*indice vertical lombaire* de Cunningham est très élevé, ce qui tend à indiquer une faible courbure, chez les Vedda, Senoï, Andamanais, Fuégiens, Bushman[16], de même que chez les hommes préhistoriques de Téviec et de Béni-Ségoual [Pittard, 1944, p. 328; Klaatsch, 1902, p. 143; P. et F. Sarasin, 1893]. Les Vedda, par exemple, sont, quant à l'indice, intermédiaires entre les Européens et les Chimpanzés. Pruner-bey [1861, p. 281] notait déjà que les 3 courbures du rachis n'étaient jamais aussi prononcées chez les Nègres que chez les Touraniens et les Aryens[17]. De son côté, Cunningham, il y a plus de 60 ans, avait pu préciser qu'en ce qui concerne son indice, il n'y a pas de différence de qualité entre l'Homme et le Chimpanzé, — que, comme l'An-

16. Testut [1896, p. 75] écrit même que la courbure lombaire est renversée chez quelques Havaïs, Australiens et Bushman. Sarasin [1924, p. 211] signale le même fait chez les Néocalédoniens.

17. En réalité, l'indice lombaire ne donne qu'une idée incomplète de l'intensité de la courbure; H. Virchow [1914] en a fait une judicieuse critique. Le plus grave est qu'une même différence entre les hauteurs dorsale et ventrale d'une vertèbre peut correspondre à des courbures différentes; celles-ci dépendent, en effet, du diamètre sagittal horizontal. De plus, le choix de ces hauteurs est imprécis; — les épiphyses elles-mêmes peuvent s'user au cours de la vie, si bien que le degré de courbure n'est pas affaire de pure hérédité. Enfin, l'indice fait intervenir à tort les hauteurs des 1re et 5e lombaires qui n'influent pas sur la courbure proprement lombaire.

thropomorphe, le sauvage jouit d'une flexibilité plus grande de l'épine dorsale. On peut même considérer l'absence de courbure comme un avantage et nullement comme un caractère d'infériorité. D'après Cunningham, la courbure est plus prononcée chez l'Homme civilisé parce qu'elle est une condition de stabilité utile pour la vie sédentaire, tandis qu'une moindre courbure donne beaucoup plus de flexibilité aux mouvements si nombreux et si variés du sauvage [Deniker, 1926, p. 23]; il y a, en cela, un exemple de ces soi-disant adaptations qui ne sont que des limitations compatibles avec une spécialisation du genre de vie. On ne suivra pas Hervé et Hovelacque [1887, p. 282] qui croyaient à une corrélation entre la faible courbure du rachis et un redressement incomplet, les Nègres ayant presque toujours les genoux quelque peu fléchis, ce qui est faux. Le Damany [1905, p. 166] a, d'ailleurs, déjà remarqué que, malgré les proportions de ses corps vertébraux, le Nègre est, autant que le Blanc, adapté à la station debout, qu'il a même des membres inférieurs moins simiens que les nôtres et que son attitude n'est nullement intermédiaire entre celles des Anthropomorphes et des Blancs. La courbure, nulle à la naissance, est bien due à la station verticale, mais l'on peut dire qu'elle s'exagère moins chez les sauvages que chez la plupart des Blancs par suite de la multiplicité plus grande des mouvements utilisés[18]. Il y a, d'ailleurs, un début de courbure lombaire chez le Gorille; et le Siamang l'emporte sur les autres Anthropomorphes par la courbure de son rachis [Huxley, 1868, p. 195; Gregory, 1928, p. 364; Broca, 1877, p. 31; Manouvrier, 1895, p. 629; Sonntag, 1924, p. 262].

Quant à la courbure sacrée, on sait qu'elle est en général plus accusée chez l'homme que chez la femme [Verneau, 1889, p. 972; Benassi, 1928]. D'après Verneau, elle le serait plus chez les Blancs que chez les Nègres océaniens et surtout que chez les Nègres d'Afrique, mais F. Sarasin [1916-1922, p. 346] estime erronés les chiffres de Verneau et trouve que les Néocalédoniens se situent à la limite inférieure des Hommes; la courbure diminue, en somme, en passant des Blancs aux Jaunes, puis aux Polynésiens et aux Noirs [Le Double, 1912, p. 341; Frassetto, 1918, p. 266].

Des autres Néanderthaliens, nous savons peu de choses. Des vertèbres cervicales de La Quina, on peut seulement dire que leurs corps n'étaient pas hauts [H. Martin, 1923, p. 216]. Quant aux Ve, VIe et VIIe cervicales trouvées en connexion à Krapina, elles paraissent indiquer une courbure comparable à celle d'un Européen; Gorjanović-Kramberger [1906, p. 210, pl. X] remarque seulement que l'apophyse épineuse de la VIIe cervicale ne paraît pas aussi rétroversée par rapport à la face inférieure du corps que chez l'Européen; cela apparaît bien sur la photographie; ces vertèbres diffèrent, d'ailleurs, de celles de La Chapelle-aux-Saints; l'apophyse épineuse de la VIIe ne descend pas au-dessous du plan de la surface inférieure du corps; celles des Ve et VIe sont plus inclinées et ne se relèvent pas vers l'arrière en s'incurvant.

Loth [1938, p. 17], se basant sur la largeur du sacrum, admet que les muscles profonds du dos avaient des insertions plus étroites, ce qui, ajoute-t-il, s'accorde avec un plus faible développement de toute la masse de l'erec-

18. Parmi ces mouvements, il y en a un très simple qui correspond à la station accroupie; chez le Blanc, la station assise, si le siège est trop bas, annule la courbure lombaire [Demeny, 1905, fig. 97]. L'on sait, de plus, que, dans une flexion exagérée, l'S dorsolombaire s'efface.

tor trunci. Loth rappelle que la partie inférieure des muscles dorsaux profonds est plus faible chez les Primates, en particulier les Anthropomorphes; il suppose qu'il a pu en être de même chez les Néanderthaliens. Que penser de ces suppositions? Tout d'abord, le sacrum néanderthalien est mal connu, bien que l'on puisse, avec Boule, le considérer comme étroit, par suite du faible développement des ailes par rapport au corps de la vertèbre sacrée; quoi qu'il en soit, la masse des muscles des gouttières vertébrales n'utilise pas la totalité de la face postérieure du sacrum et, en particulier, ne s'insère pas sur les ailes. D'autre part, nous avons vu, à propos des vertèbres thoraciques et de leurs apophyses transverses, que les sillons occupés par les muscles spinaux sont plus vastes et plus ouverts chez le Néanderthalien que chez l'Homme moderne, ce qui ne s'accorde pas avec l'affirmation de Loth. Nous avons vu, à ce propos, que les angles définis par les apophyses sont extrêmement variables et que, de ce fait, il serait imprudent de tirer des conclusions d'ordre phylogénétique et, nous pouvons ajouter, des précisions d'ordre physiologique.

On sait qu'en dehors du splénius, ce sont les muscles spinaux postérieurs qui, en étendant le rachis, jouent un rôle actif dans la station verticale; mais on doit, à ce sujet, remarquer le rôle réduit de ces muscles lorsque l'Homme adopte une attitude très stable où les divers segments du corps reposent verticalement en équilibre les uns sur les autres. Une réduction des muscles spinaux, si elle était réelle, pourrait donc indiquer un redressement parfait de la colonne vertébrale[19]. Par contre, une forte musculature ne serait pas l'indice d'une attitude imparfaitement droite, car l'on sait qu'elle varie beaucoup d'un individu à l'autre, étant, en particulier, très développée chez les sujets ayant coutume de porter de lourdes charges sur les épaules.

CÔTES

Boule signale leur *robusticité* plus grande que chez l'Homme moderne; de plus, la courbure des VI[e] et VII[e] et VIII[e] côtes serait moins accusée.

L'on sait que les côtes des quadrupèdes sont moins courbes que celles de l'Homme et qu'elles le sont plus ou moins chez ceux-là, les différences étant plus ou moins en relation avec le genre de vie et de locomotion, avec l'allure plus ou moins redressée; l'Ours a les côtes plus courbes que le Chien et surtout que le Cheval. Au sein même des Primates, on voit, parmi les Prosimiens, l'*Indris* posséder un thorax en tonneau, or cet animal, bien que n'ayant pas une marche bipède comparable à celle de l'Homme, se déplace le corps dressé [Abel, 1931, p. 214].

En outre, l'angle costal postérieur des VI[e], VII[e] et VIII[e], mais non des IX[e] et X[e], serait plus ouvert que chez les modernes. Cet angle existe déjà chez les Anthropomorphes. Gratiolet et Alix [1866, p. 47] décrivent les côtes du Chimpanzé comme ayant un angle bien prononcé, ce qui augmente la profondeur de la gouttière costo-vertébrale et contribue à dessiner fortement, de chaque côté du corps, la saillie postérieure de la cage thoracique.

En réalité, la courbure des côtes est extrêmement variable à l'heure

19. Il faudrait toutefois rappeler les observations dues à Vallois : dans l'ensemble, l'*erector spinae* est moins fort chez les Prosimiens, les Singes inférieurs et les Anthropomorphes que chez l'Homme [Loth, 1931, p. 167].

actuelle; dès 1861, Pruner-bey [p. 304] signalait la courbure saillante des côtes dans leur partie dorsale chez les Nègres; on comparera en particulier les côtes d'Européen, d'Australien et de Nègre figurées par Klaatsch [1902, p. 149] et par d'autres anatomistes; courbures et répartitions des courbures varient. La VIII[e] côte d'Européen, figurée pour comparaison par Boule, représente un type particulièrement arqué. D'après les trop petites photographies publiées par Klaatsch, la VIII[e] côte de La Chapelle-aux-Saints, dont on ne connaît que la moitié, serait bien voisine de celle de l'Australien; il serait prématuré de tirer de cela quelque conclusion; mais on se souviendra que, d'après Tüngel [1875, p. 99], tous les représentants du type moyen des Néoguinéens de Rubi sont remarquables par leur très fort angle costal.

Il faut se souvenir également que l'apophyse transverse des vertèbres thoraciques est moins tournée vers l'arrière chez l'homme fossile; ainsi, en ce qui concerne la forme de la partie dorsale du thorax, l'effet d'un angle costal plus ouvert serait corrigé. D'autre part, Rud. Martin [1928, p. 359] considère qu'il n'est pas sûr que l'indice thoracique présente des différences raciales [20]. Il apparaît donc impossible, en présence de débris de côtes, d'établir quelque comparaison.

L'on ne saurait non plus dire, avec Weinert [1939, p. 130] et avec E. von Eickstedt [1942, p. 1141], que le thorax devait être en tonneau [21].

Les particularités de courbure signalées indiquent, comme le suggère Boule, un thorax plus fort dans sa région supérieure; or, cela encore écarte des Singes Anthropomorphes dont la cage thoracique a une forme conique que n'a pas celle de l'Homme adulte (mais que l'on retrouve chez l'enfant; celui-ci a une cage fortement élargie à la base par suite du développement relativement considérable des viscères abdominaux).

Une autre particularité des côtes est dans leur section qui est triangulaire, non aplatie, ce qui permet un rapprochement avec les Carnivores comme le Lion. Cette section plus ou moins arrondie se retrouve sur les sujets de Néanderthal et du Moustier [Klaatsch, 1909, p. 332; Werth, 1928, p. 246]. L'homme fossile, plus récent, de Chancelade avait aussi des côtes remarquables par leur épaisseur, mais aussi par leur largeur [Testut, 1889, p. 54]; mais d'autres, comme celui de Combe-Capelle, avaient des côtes aplaties comme celles de l'Homme actuel [Klaatsch, 1909, p. 333; Werth, 1928, p. 246]. Une variation ramenant à ce type, et d'origine pathologique ou mécanique, a été rencontrée très fréquemment par Hrdlička chez les Anglo-Américains [Rud. Martin, 1928, p. 1092]. On notera avec intérêt l'opposition avec la forme très aplatie des côtes chez certains peuples des tropiques [E. von Eickstedt, 1942, p. 1141] [22].

De même, à Krapina, les côtes paraissent avoir été plus ouvertes et de section un peu plus forte ou ronde que chez les Européens modernes [Hrdlička, 1930, p. 221]; de même encore, à Néanderthal, elles sont plus

20. L'on sait depuis longtemps qu'il y a des différences sexuelles [Henle, 1855, p. 57]; il y a, d'autre part, une corrélation avec le tempérament hormonal et le type somatique; le brachytype est caractérisé par un thorax court très développé d'avant en arrière [Schreider, 1937, p. 80], et l'acromégale présente, outre une cyphose cervico-thoracique, une saillie sternale particulière [Garnier, in Marfan, 1912, p. 387].

21. Ce qui, d'ailleurs, ne ferait que le rapprocher de celui de certains Nègres, surtout des individus grêles, que Pruner-Bey [1861, p. 304] décrit comme comprimé latéralement et plus cylindrique.

22. Mais nous ne suivrons pas cet auteur qui voit, dans la forme néanderthalienne, l'indice d'une forte musculature. Il faut y voir, bien plutôt, la manifestation locale de la puissance générale du squelette.

fortes, l'une mesure en section 11 × 17 mm. [*ibid.*, p. 156]. Mais, à La Ferrassie, les côtes sont moins fortes, plus plates qu'à La Chapelle-aux-Saints, et, ainsi, se rapprochent des formes modernes [Boule, 1912, p. 115].

De tout cela, il résulte que, des fragiles observations faites sur le squelette de La Chapelle-aux-Saints, l'on ne peut rien déduire, soit quant à la forme du rachis, soit quant à l'inclinaison des membres inférieurs; la reconstitution donnée par Boule est simplement fantaisiste.

CLAVICULE

Il ne reste qu'environ la moitié interne[23] de la clavicule gauche. « Par comparaison, on se rend compte qu'à l'état complet cet os devait être relativement très allongé. » Boule note également la forte saillie de l'empreinte du ligament costo-claviculaire et la netteté de la gouttière du sous-clavier. Olivier [1951, pp. 80 sq.] note que cette gouttière est, sur le sujet II de La Ferrassie, nette d'un côté, rudimentaire de l'autre. Cette gouttière, dont le développement est lié au développement du tubercule conoïde, n'a, chez l'Australien, ni la constance, ni le développement noté chez l'Européen. Il n'y a rien de particulier à déduire de ces derniers détails; mais l'on peut, avec Boule, rappeler l'aspect assez grêle de la clavicule de Néanderthal[24], aspect contrastant avec la robusticité des autres os. Les sujets de Spy et de Krapina ont permis, à Fraipont et Lohest comme à Gorjanović-Kramberger, des remarques analogues. Cette indépendance entre la robusticité de cet os et celle du reste du squelette est la règle de nos jours [Slowik, 1945]. Enfin et surtout, Boule décrit les clavicules intactes de La Ferrassie comme remarquablement longues, grêles et arquées. La clavicule de La Chapelle-aux-Saints ne paraît pas plus arquée qu'une clavicule moderne ordinaire. Parsons exprime en degrés les deux courbures de cet os, elles sont d'autant plus fortes que l'angle est petit; or celui-ci est, pour les courbures distale et mésiale, respectivement de 140° et de 153° 5 chez le sujet II de La Ferrassie, contre 146° 7 (138°-156°) et 153° 3 (148°-158°) chez les Australiennes [Olivier, 1951, p. 79][25]. L'on ne saurait, d'ailleurs, rien déduire d'un tel caractère; la courbure, en effet, est très différente chez l'Orang et le Gibbon dont les genres de vie sont cependant assez voisins, — de plus, la courbure apparaît très précocement, elle existe déjà chez l'embryon de 6 à 7 cm. [Rouvière, 1939, p. 20], donc avant tout effet de l'exercice[26]. Cependant la clavi-

23. Boule écrit à tort « moitié acromiale », se contredisant, d'ailleurs, aussitôt en signalant l'empreinte du ligament costo-claviculaire. L'erreur a été reproduite par les auteurs qui, comme Hrdlička, se sont fiés au texte de Boule.

24. L'indice de robusticité varie de 22 à 27 (moyenne 25,2) chez l'Homme [Olivier, 1953, p. 180]. D'après le moulage, on peut estimer, pour l'os de Néanderthal, le périmètre au milieu à 40, la longueur à 168 au plus, d'où un indice de 23,8 au moins, légèrement inférieur à la moyenne.

25. Cet auteur use personnellement d'indices, non d'angles; il obtient ainsi, pour ces mêmes courbures, l'opposition suivante : La Ferrassie II, 18,2 et 12,7 contre 14,8 (12,2-17,9), et 12,6 (9,5-15,2) chez les Australiennes.

26. Olivier [1953, p. 183] a mis la courbure de la portion mésiale en rapport avec le développement du chef claviculaire du grand pectoral. Mais cette courbure, exprimée suivant la méthode d'Olivier, varie de 1° à 7° 2 chez les Catarrhiniens et vaut 6° 5 chez l'Orang, alors que ces animaux n'ont pas ce chef claviculaire [Sonntag, 1924, p. 182]; l'angle vaut, par contre, 3° seulement chez le Gorille, 7° 4 chez le Chimpanzé, 12° 4 chez le Gibbon, 13° chez l'Homme. — Olivier [*ibid.*, p. 184] suppose une relation entre la forte courbure (16° 3) de la portion distale chez le Semnopithèque, et l'arboricolisme et les mou-

cule est plus flexueuse chez l'homme que chez la femme, aussi bien chez les Européens que chez les jaunes d'Afrique et les Australiens [Testut, 1896, p. 236; Pittard, 1944, p. 331; Olivier, 1951, p. 79]; il y a peut-être là une corrélation avec les proportions générales du corps[27]; à ce point de vue, on admettra seulement que l'allongement de la clavicule néanderthalienne indique une large poitrine, ce qui s'accorde avec ce que nous avons déjà vu. G. Olivier [1951] est arrivé à la même conclusion après étude serrée de la clavicule australienne. En particulier, la longueur mesurée pour la femme (?) de La Ferrassie atteint 179 mm., l'écartant donc des Australiennes; dans cette population [*ibid.*, p. 72], la clavicule est plus courte que dans les autres.

On peut rappeler ici la gracilité de la clavicule chez les Australiens [R. Martin, 1928, p. 1097].

Olivier [*ibid.*, p. 77] remarque que l'extrémité mésiale de la clavicule australienne est massive comme si la réduction ne portait que sur la diaphyse, et non sur l'épiphyse, c'est-à-dire la portion croissant après la puberté; l'inverse s'observe pour le sujet II de La Ferrassie; Olivier a calculé un indice comparant à la longueur de l'os la somme des diamètres de cette extrémité; cet indice n'est que de 24,6 pour ce sujet féminin (?) fossile, contre 32,4 chez les Australiennes et 34,9 chez les Australiens.

La clavicule de Néanderthal a sa moitié distale particulièrement incurvée, ce qui rappelle le Chimpanzé; sa portion proximale est nettement prismatique, elle est tranchante au niveau du ligament costo-claviculaire. L'os paraît tordu sur lui-même, ce qui rappelle le Gorille; d'autre part, sa déflexion est nette, l'extrémité distale s'infléchissant vers le bas. L'extrémité distale est étroite, mais épaisse.

Olivier [1951, p. 763] a utilisé un indice (rapport de flèche à arc) pour exprimer la courbure frontale (*déflexion*) de la portion interne et celle de la portion externe; les indices obtenus pour les 2 clavicules du sujet féminin (?) de La Ferrassie sont 6.4 et 8.8 à peu près comme chez le Chimpanzé (7.4 et 8.8); ils accusent une déflexion plus franche que chez l'Homme actuel (1.7 et 5.3). Mais peut-on généraliser et cela indique-t-il, pour le Néanderthalien, une attitude un peu penchée?

OMOPLATE

En l'absence de restes d'omoplate à La Chapelle-aux-Saints, Boule [1912, p. 121] a étudié celles de La Ferrassie qui sont très incomplètes; celles de Néanderthal et de Spy, les 12 de Krapina le sont également.

L'omoplate de La Ferrassie se classerait bien dans le type I de Hrdlička [Vallois, 1928, fig. 7], type que l'on peut considérer comme à l'origine des autres.

Bien qu'elles ne se prêtent à aucune mesure précise, les proportions générales sont les mêmes que chez un Homme moderne. On peut en dire autant de l'angle que fait l'épine avec le bord spinal (angle scapulo-spinal).

vements d'adduction. Mais le Gibbon et l'Orang ont des angles de 5,9 et 7,6; le Chimpanzé et l'Homme des angles de 17,7 et 15,8.

27. Il est admis que les courbures sont d'autant plus accusées que la clavicule est plus longue [E. von Eickstedt, 1942, p. 1142]; cependant Slowik [1955] a établi, à la suite d'une enquête très poussée, que les plus longues ne sont pas forcément les plus incurvées, mais les plus grêles sont, en général, les plus incurvées.

Ces deux remarques sont importantes, car les proportions de cet os et l'inclinaison de l'épine, elle-même en relation avec le développement relatif du muscle sus-épineux, sont en rapport avec l'attitude et le genre de locomotion.

Les omoplates néanderthaliennes offrent une réelle particularité. Chez l'Homme moderne-type, sur la face postérieure de l'omoplate, entre le muscle sous-épineux et le bord axillaire, s'insèrent le faisceau inférieur du petit rond et le grand rond; les limites de ces deux muscles sont marquées par des saillies nettes ou plus ou moins effacées. Sur l'omoplate de La Ferrassie I (*Fig. 11*), la facette sous-glénoïdienne (triangle tricipital[28]) se continue par un bord mince, équivalent du bord axillaire aujourd'hui normal. Mais, en outre, une forte arête mousse part d'un point immédiatement en arrière du tubercule tricipital et court en direction de l'angle inférieur de l'omoplate, c'est-à-dire parallèlement à une crête située comme celle qui, chez nous, sépare le grand rond du sus-épineux[29]. Nous admettons, avec Boule, que cette *crête surnuméraire* séparait le sous-épineux du petit rond; celui-ci prolongeait donc son insertion jusqu'à l'angle inférieur, séparant ainsi totalement le sous-épineux du grand rond, à moins qu'il y ait eu fusion partielle du petit rond et du sous-épineux au voisinage de l'angle inférieur.

Boule pense que Le Double a observé quelque chose d'analogue sur une omoplate moderne. Cela, physiologiquement, est sans importance, puisque le muscle petit rond a la même action que le sous-épineux[30] avec lequel il est souvent partiellement ou entièrement confondu[31]. Au point de vue morphologique, cette disposition a cet intérêt qu'elle n'est nullement simienne; en effet, chez les Singes, ce muscle ne descend pas beaucoup [Le Double, 1897, p. 14] et le bord de l'omoplate est très simple.

Boule signale qu'à ce point de vue les 2 os du sujet I et celui connu du sujet II de La Ferrassie sont semblables et que le caractère se retrouve atténué sur l'omoplate de Néanderthal; il existe bien, en effet, sur celle-ci, une crête secondaire au bord axillaire, mais sa position n'est pas la même [cf. Hrdlička, 1930, p. 156 et pl. 32]. Il est hasardeux d'assimiler totalement le dispositif reconnu à La Chapelle-aux-Saints à ceux des sujets de Néanderthal et de Krapina (dont cependant le bord est épaissi et pourvu d'une gouttière assez profonde [Gorjanović-Kramberger, 1906, p. 216].

Plus important est ce fait que la gouttière du bord axillaire, normalement bien accusée à la face ventrale chez les modernes, est pratiquement absente chez le sujet de Néanderthal, et que le rôle de la crête ventrale dans le renforcement de l'os est joué par une crête dorsale. E. von Eickstedt [1942, p. 1144, fig. 842] a consacré en 1925 une étude à cette région; on peut résumer ainsi ses conclusions (*Fig. 12*) : chez les Néanderthaliens, le bord axillaire est souvent particulier, on y rencontre, par suite du développement de la crête axillaire dorsale, un *sulcus axillaris*, du côté dorsal, décrit par Mc Cown comme sillon marginal du bord axillaire ou « *Boule's sulcus* ».

28. Et non bicipital comme cela est écrit [Boule, 1912, p. 123].

29. Lolli [1938, p. 15] nomme ce type de bord axillaire à 2 gouttières, *facies axillaris bisulcata*. Parlant des 26 omoplates néanderthaliennes connues, il précise que la gouttière ventrale peut être réduite, tandis que la dorsale (*sulcus axillaris teretis*) subsiste et forme même une *crête osseuse*.

30. Il est vrai qu'il contribue, en outre, à tendre la capsule articulaire [Gegenbaur, 1889, p. 443].

31. Ces 2 muscles, de même que le sus-épineux et le deltoïde, sont issus d'une masse cellulaire (prémusculaire) commune [H. Lewis, in Keibel et Mall, 1910, p. 402].

alors que, de nos jours, l'on rencontre normalement, chez les Primitifs, une face axillaire complète, et, chez les Européens, un *sulcus axillaris subscapularis* faisant face du côté ventral; dans toutes les formes primitives, on rencontre occasionnellement une « *facies bisulcata* ». Les schémas très clairs permettent de saisir les différences et de montrer le dispositif intermédiaire à deux sillons, l'un ventral, l'autre dorsal, réalisé chez certains Primitifs tels qu'un Tinguiane des Philippines. Précédemment, F. Sarasin [1916-1922, pp. 360 sq.] avait décrit un tel état intermédiaire chez 11 Néocalédoniens seulement, alors que les autres réalisent, presque sans exception, le type classique: il y a, dit-il, dédoublement du sillon axillaire, le sillon dorso-axillaire étant limité dorsalement par une crête intermusculaire et étant séparé du sillon ventral par une crête axillaire tranchante partant du *trigonum infraglenoidale*. Sarasin rapproche ce type de celui réalisé chez les hommes fossiles, non néanderthaliens, de Liesberg et de Chancelade; de ce dernier, E. von Eickstedt a donné une coupe correspondant bien à cette description, elle se rapproche un peu plus du type néanderthalien que celle signalée déjà d'une omoplate de Tinguiane. L'homme de Chancelade et le Tinguiane réalisent le type à « *facies bisulcata* »; des deux sillons, il n'existe qu'un, chez l'Européen, le ventral, et chez le Néanderthalien, le dorsal. Matiegka [1938] signale, d'autre part, que, sur plusieurs omoplates des hommes, fossiles mais non néanderthaliens, de Predmost, le bord axillaire rappelle celui des Néanderthaliens.

Keith et Mc Cown [1939, p. 11] ont retrouvé sur l'omoplate de la femme semi-néanderthalienne de Tabun (Mont-Carmel) le sillon décrit par Boule; à première vue, celui-ci paraît manquer sur les omoplates de Skhūl, le bord axillaire très épais y forme une barre arrondie massive; cependant un examen attentif révèle une condition intermédiaire entre le type ultra-humain des Néanderthaliens et le type non spécialisé des Anthropomorphes qui prédomine chez les Hommes modernes.

La section du bord axillaire de Skhūl V [Mc Cown et Keith, 1939, fig. 93 C] est du même type que celle figurée pour le Tinguiane ci-dessus décrit. F. Loth [1938, p. 19] a donné une explication de ce relief : par suite de la torsion de l'humérus, plus faible chez les Néanderthaliens, le petit rond, le sous-épineux et le sus-épineux auraient eu un travail plus pénible. Cette explication est facile à réfuter : l'angle de torsion de l'humérus est de 148° pour le sujet de La Chapelle-aux-Saints, de 140 ou 145° pour celui de Néanderthal; or nous verrons que quantité de populations fournissent les mêmes valeurs comme moyennes; de plus, on a trouvé pour des Français modernes des variations de 138° à 185°; si le raisonnement de Loth était exact, on devrait retrouver le relief néanderthalien de l'omoplate, fréquemment chez les Français, normalement dans certaines populations exotiques, ce qui n'est pas.

E. von Eickstedt [1942, fig. 842] admet également une relation directe avec la musculature; il pose les équations : large lèvre dorsale = forts rotateurs en dehors (type néanderthalien), — étroite lèvre ventrale = forts rotateurs en dedans (Européens); il est logique de penser que le bord tranchant séparant le sous-épineux du sous-scapulaire tend à se porter ventralement ou dorsalement suivant que le premier ou le second de ces muscles tend à élargir ses insertions aux dépens de l'autre. L'examen de l'omoplate de Néanderthal m'a amené à la même conclusion; on y voit, en effet, l'aire d'insertion du sous-scapulaire déborder du côté dorsal où sa limite est indiquée par une

crête incurvée très nette; on peut penser que l'extension de ce muscle a gêné le développement de la crête ventrale de renforcement qui est aplatie; de même, elle gênait l'extension latérale du bord axillaire. Mais on hésitera à en conclure à une plus grande force relative du sous-scapulaire (rotateur de l'humérus en dehors); la puissance d'un muscle ne se mesure pas à la superficie de ses insertions. Le Double [1897, p. 11] remarque que le développement du sus-épineux, qui est un rotateur en dehors, est en rapport direct avec celui du trochiter; sur l'humérus de Néanderthal, le trochiter est très fort, mais le trochin, lieu d'insertion des rotateurs en dedans, l'est relativement aussi, ce qui tendrait à indiquer une grande puissance des rotateurs en dedans aussi bien que des autres si l'on admet la corrélation proposée par Le Double. La hauteur de l'épine indique, de son côté, des muscles sus- et sous-épineux particulièrement épais; par suite de l'inclinaison de l'épine, le sous-épineux était le plus spécialement favorisé; pour cette raison, il avait moins de raison à s'opposer à l'extension du sous-scapulaire sur la face dorsale. Dans la morphogénèse du détail étudié, le support osseux des muscles modelants doit intervenir; et, si le bord axillaire est très épais, c'est parce qu'il représente, si l'on peut dire, la poutre de renforcement la plus importante de l'omoplate; il se peut que des conditions architecturales, indépendantes du développement des muscles rotateurs, et malheureusement difficiles à analyser, ne soient pas identiques dans tous les cas. On remarquera la robusticité particulièrement grande du bord axillaire chez les hommes fossiles considérés de Chancelade et de Néanderthal. C'est, d'ailleurs, par la force et l'emplacement des deux poutres de renforcement, dorsale et ventrale, que Mc Cown et Keith [1939, p. 135] ont défini les divers types d'omoplates.

Une conclusion très importante, à retenir au sujet de ce détail, est que les Néanderthaliens s'écartent plus du Chimpanzé et du Gorille que les Européens modernes; ils diffèrent aussi, du tout au tout, des Macaques. (Cependant le sous-scapulaire, très fort et épais, débordait un peu le bord axillaire chez le Chimpanzé disséqué par Gratiolet et Alix [1866, p. 141].)

Boule [1912, p. 123] note, de plus, comme caractère commun aux Néanderthaliens, la direction très oblique du plan de la *cavité glénoïde* par rapport au bord axillaire. De son côté, d'après Hrdlička [1930, p. 156], la cavité glénoïde du sujet de Néanderthal paraît quelque peu plus inclinée en arrière que chez les modernes. Ce point doit être étudié; comme l'écrit Vallois [1932, p. 19], la cavité glénoïde des Anthropomorphes (et des Mammifères en général) regarde obliquement en dehors et crânialement, tandis que chez l'Homme elle regarde à peu près uniquement en dehors.

E. von Eickstedt [1942, p. 1144] admet également cette orientation plus dorsale; pour lui, cela aurait permis une plus grande amplitude des mouvements des bras, ce qui n'est pas évident. Déjà en 1901, Klaatsch avait signalé que, chez les hommes du Moustier et de Néanderthal, la cavité glénoïde regarde en dehors, mais aussi du côté dorsal; Vallois [1932, p. 26] se joint à Krause pour repousser cette affirmation venant d'une sorte d'erreur d'optique, due à un émoussement du bord dorsal propre à quelques individus; Vallois n'a rien observé de semblable sur l'omoplate de La Ferrassie, et Gorjanović-Kramberger [1906, p. 215] note même, au contraire, sur les os de Krapina, une tendance à regarder en avant. La disposition de l'omoplate de Néanderthal se retrouve, d'ailleurs, chez des Néolithiques anglais [Cameron, 1934, p. 224] ainsi que chez des sujets de divers pays [Vallois, *ibid.*,

p. 27]; d'après Friedel, sur 49 omoplates d'Allemands, la cavité s'inclinerait 12 fois vers l'avant et 29 fois du côté dorsal [*ibid.*, p. 93]. Il s'agit donc d'une particularité individuelle d'origine peut-être fonctionnelle.

L'*angle axillo-glénoïdien* a été mesuré dans quelques groupes par Vallois [*ibid.*, p. 21 et fig. 29]. Rapportés à une même direction correspondant aux bords axillaires, les axes des cavités glénoïdes dessinent un éventail de 37° d'ouverture où Néanderthaliens et Anthropomorphes représentent les rayons les plus écartés, les uns avec un angle de 145°, les autres avec un angle de 108°; les moyennes raciales extrêmes trouvées par Vallois sont 119° pour 2 Négrilles et 140° 1 pour 4 Australiens. Les séries étudiées sont trop faibles, elles mettent cependant en évidence le désaccord entre leur hiérarchie et celles que certains esprits simplificateurs assignent volontiers aux races actuelles.

6 Néanderthaliens de Krapina...........	139° à 146°
(moyenne adoptée par Vallois.......	145°)
4 Australiens	140° 1
2 Égyptiens	139° 5
120 Français	134° 9
9 Fuégiens	134° 2
2 Mélanésiens	132°
2 Guanches	130° 5
113 Finnois	129° 2
2 Négritos	126° 5
2 Négrilles	119° 5

Les extrêmes individuels sont 155° (Finnois) et 111° (Négrille); les écarts sont considérables à l'intérieur de chaque groupe, même s'il n'est constitué que par quelques individus; ils sont de 33° pour 120 Français, — de 24° pour 4 Australiens, — de 17° pour 2 Négrilles. Les Néanderthaliens présentent plus d'homogénéité : Néanderthal (moulage) : 143°, — La Ferrassie (dessin) : 146°, — 6 sujets de Krapina (d'après Gorjanović-Kramberger) : 139° à 146°. Ils se situeraient parmi les races à cavité très oblique, ainsi que l'avait reconnu Boule.

De plus, le type néanderthalien serait plutôt infantile, puisque, d'après Vallois [1946, pp. 19 et 43], la cavité glénoïde est plus verticale chez l'enfant; l'angle axillo-glénoïdien étant de 143° chez 3 embryons du 9e mois et de 137° chez 3 nouveau-nés.

Klaatsch [1902, p. 138] signale une légère inégalité au centre de la cavité glénoïde de tous les Néanderthaliens, la considérant comme ne se rencontrant que chez eux; Gorjanović-Kramberger [1906, p. 215] en a signalé une sur les échantillons de Krapina; Boule n'a fait allusion à aucun caractère de ce genre pour le sujet de La Chapelle-aux-Saints. En réalité, ce caractère se rencontre encore de nos jours [Vallois, 1946, p. 93]; je l'ai observé chez des Mélanésiens néolithiques de Da But (Annam); il est d'ailleurs sans importance physiologique puisque le cartilage fait disparaître cette inégalité de surface.

Parmi les caractères néanderthaliens, Vallois [1932, p. 12; 1946, p. 47] cite la faible valeur de l'*indice glénoïdien*, c'est-à-dire du rapport de la largeur à la longueur de la cavité glénoïde. D'après un moulage, cet indice est de 67,5 pour l'homme de Néanderthal, de 65 pour les 6 sujets de Krapina

Ce sont là des valeurs extrêmement faibles, puisque dans le tableau, dressé par Vallois, des *moyennes* de 21 populations, les valeurs s'étagent de 71,9 (pour 7 Australiens) à 81,8 (pour 13 Égyptiens).

Il est remarquable que, dans ce tableau, les sept dernières places soient, hors des Hindous, tenues par des Jaunes d'Afrique et par des Noirs et que les autres échelons n'en comprennent pas. Vallois [1942, p. 72], se basant sur les « données, un peu discordantes, de l'anatomie comparée », pense que cette disposition est *primitive*.

Quant au contour de cette cavité, il est reconnu être *piriforme* à Krapina et à Néanderthal [Vallois, 1932, pp. 5 sq.]; son bord dorsal est beaucoup moins accusé que chez les Européens, ce qui se rencontre chez les Australiens et Mélanésiens et, même d'une façon tout à fait exagérée, chez les Fuégiens; ce dernier caractère se retrouve à Spy, ici la cavité glénoïde, peu profonde, a son bord très mousse sur l'omoplate droite, moins sur la gauche.

Boule signale encore, pour l'omoplate de La Ferrassie, la *hauteur* considérable et la forte *inclinaison de l'épine* vers le bord supérieur de l'os. Van der Sande [1907, p. 359] a signalé une inclinaison inverse chez les Néoguinéens, ce qui, dit-il, rend la fosse sus-épineuse suffisamment spacieuse pour un puissant muscle sus-épineux malgré la faible dimension dorso-ventrale de l'épine. La disposition notée par Boule se retrouve chez le Chimpanzé décrit par Gratiolet et Alix [1866, p. 75] sous le nom de *Troglodytes Aubryi*, l'épine se rabattant en voûte sur la fosse sus-épineuse; l'examen d'un squelette de Chimpanzé ne m'a rien révélé de particulier à ce sujet; d'ailleurs, étant donné le gauchissement et la complication de l'épine, il est difficile d'évaluer et de comparer les inclinaisons; de toutes façons, l'omoplate de La Ferrassie ne saurait, à ce point de vue, être opposée essentiellement à celle des modernes. Des données plus précises sont fournies par Gorjanovič-Kramberger [1906, p. 216] pour les omoplates de Krapina; l'épine est si inclinée qu'elle cache l'échancrure coracoïdienne quand on regarde de derrière et que l'épine est elle-même visible quand on regarde l'os de devant; mais cela même s'observe sur des sujets modernes. Ce qui est certain, c'est qu'une haute épine indique d'épais muscles sus- et sous-épineux.

L'*acromion* n'est pas non plus tellement étroit qu'il puisse être distingué des types modernes.

L'*échancrure coracoïdienne* est large et basse. Ce caractère ne se retrouve pas sur les deux échantillons de Krapina figurés par Gorjanovič-Kramberger [1906, pl.], cette échancrure y est large, 20 mm. environ sur celui de gauche, 26 mm. environ sur celui de droite[32], mais bien indiquée; l'auteur [*ibid.*, p. 216] dit en général, à propos des douze exemplaires, que cette échancrure est forte. On observe, à l'heure actuelle, de nombreuses variations individuelles allant de l'absence totale à la formation d'un trou; ces variations ont des fréquences différentes suivant les pays; l'échancrure est assez large et tend à s'effacer chez les Nègres et les Mélanésiens, tandis qu'elle est bien indiquée chez les Européens et qu'elle manque le plus souvent chez les Négrilles et est souvent peu indiquée chez les Négritos [Vallois, 1928, pp. 147 sq.].

Il faut se souvenir que, chez l'Homme, l'échancrure tend souvent à se transformer en un trou par ossification du pseudo-ligament coracoïdien et qu'elle sert de passage au nerf sus-scapulaire et de veines.

32. Vallois [1932, p. 86] cite des cas actuels d'une dimension comparable.

Vallois [1932, p. 87] a montré que la disparition de l'échancrure peut répondre à deux processus différents, le bord supérieur de l'os, au lieu d'être rectiligne et oblique, comme cela a lieu généralement, étant soit horizontal et rectiligne, soit oblique mais très concave — ce qui, dans les deux cas, revient à un recul du bord vers le bas, au voisinage de l'emplacement virtuel de l'encoche [cf. Vallois, 1929, fig. 15, p. 153]. Vallois [1932, pp. 89 et 93 sq.] a montré également que l'encoche correspondant à l'ossification d'un pseudo-ligament est plus marquée, en moyenne, chez les sujets âgés. Reprenant l'interprétation donnée par Anthony, Vallois [*ibid.*, p. 97] a montré que la transformation de l'échancrure en trou chez certains Édentés a lieu par suite d'une avancée du bord supérieur correspondant au développement du muscle sus-épineux; le bord s'accroît de part et d'autre du paquet neuro-vasculaire jusqu'à l'entourer. Chez certains Cébidés, la production d'un trou ou d'une échancrure est due à une avancée du bord osseux à partir de l'apophyse coracoïde, c'est ce que décrit Vallois et ce qui ressort nettement de la comparaison des omoplates d'un jeune *Mycetes* et d'un adulte [Frassetto, 1918, vol. II, fasc. 1, fig. 35-36][33]. L'examen d'un squelette de Ouistiti parle dans le même sens; cependant cela n'est pas général; sur le squelette de *Cebus* dont je dispose, j'ai constaté l'inverse; de même, sur l'exemplaire du Bronn's Thierreich [pl. LXXIII], l'échancrure est à demi fermée par deux avancées du bord, la plus développée étant celle qui ne part pas de l'apophyse coracoïde.

L'échancrure observée chez l'Homme n'est donc pas tout à fait semblable à celle des Édentés et elle peut être rapprochée de celle d'une partie, au moins, des Cébidés. Mais il est une erreur plus grave qu'il convient de corriger; résumant l'opinion générale, Vallois [*ibid.*, pp. 84, 97 sq., etc...] affirme l'absence d'échancrure chez les Anthropomorphes et, en général, chez tous les Primates supérieurs; cependant l'on peut lire dans Owen [1851, p. 2] que, chez les vieux Gorilles, le bord supérieur est divisé par une excroissance d'os se produisant dans la racine externe du ligament transversal qui passe au-dessus du nerf sus-scapulaire et des vaisseaux qui traversent « l'encoche superscapulaire qui est large et peu profonde ». De plus, d'après Gratiolet et Alix [1866, p. 75], chez le « *Troglodytes Aubryi* », du côté gauche, l'échancrure pour le nerf sus-scapulaire est convertie en un trou par deux petites jetées osseuses, émanées l'une de la base de l'apophyse coracoïde, l'autre du bord supérieur de l'omoplate, et s'unissant par une suture encore visible et longue de 5 mm. (sur l'omoplate droite, il n'y a pas d'échancrure). Personnellement, j'ai observé une encoche très nette sur les deux omoplates du premier Chimpanzé que j'ai pu examiner, l'encoche est limitée du côté interne par une pointe résultant, de toute évidence de par sa structure, de l'ossification d'un ligament; de plus, sur les squelettes de deux jeunes Gorilles, j'ai trouvé juste à la limite de l'union du scapulum proprement dit et du coracoïde, encore non soudé, une encoche très nette, large de 1 mm. 5 et profonde de 1 mm. dans un cas (cette encoche ne saurait être confondue avec la séparation du scapulum et du coracoïde). Enfin chez un Orang, j'ai trouvé unilatéralement, non plus même une échancrure, mais un trou [cf. Patte, 1948].

33. Soit dit en passant que l'échancrure, bien que limitée d'un côté par l'insertion de l'omohyoïdien (et bien que le pseudo-ligament puisse même donner insertion à quelques faisceaux de ce muscle), en est indépendante; ce muscle manque chez le *Tamandua* qui a cependant une échancrure [Le Double, 1897, p. 140; Vallois, 1932, p. 96]

Ainsi l'échancrure n'est pas un apanage de l'Homme parmi les Primates supérieurs; sa présence constitue un caractère indifférent [34].

HUMÉRUS

Le droit est notablement plus fort que le gauche.

Boule [p. 124] rappelle que l'on trouve à peu près les mêmes différences chez le sujet de Néanderthal et une différence un peu plus faible chez celui de La Ferrassie.

Se référant à un travail de Rollet, datant de 1890, Boule admet que les Anthropomorphes ont, au contraire, un humérus gauche plus fort que le droit. Boule cite cependant le travail de 1908 de Mollison; d'après celui-ci, le Gibbon et l'Orang seraient droitiers comme l'Homme; le Chimpanzé et l'Orang seraient gauchers.

Étudiant les indigènes de La Nouvelle-Calédonie et des Iles Loyalty, Sarasin [1916-1922, p. 362] a trouvé que la différence de longueur était à l'avantage du côté droit [35], mais très faible; chez certains individus, la longueur est même plus grande à gauche.

Sarasin estime qu'une faible différence est un caractère de jeune et d'Anthropomorphe; il rappelle que, d'après Mollison, la différence de longueur atteint 10-13 mm. ou plus chez l'Homme et généralement 1-2, rarement 5, chez les Anthropomorphes. Chez les Néocalédoniens et Loyaltiens, la plus grande différence individuelle observée par Sarasin est de 6 mm.

Toujours d'après Mollison, en Europe sans doute, l'humérus le plus long est le droit dans 89 % des cas, le gauche dans 6 %. Chez les Égyptiens étudiés par Warren (cf. Sarasin), ce n'est même le droit que dans 73 % des cas (chez les Égyptiennes, dans 94.2 %); et, chez les hommes de Nouvelle-Calédonie et des Loyalty, 63 % des humérus droits seulement l'emportent sur les gauches.

Pour Mollison, le gauche l'emporterait plus souvent dans les populations inférieures que dans les autres (le droit l'emportant dans 75 % seulement des cas dans une série de 8 Australiens); ce que Sarasin attribuerait volontiers à un emploi plus intensif du bras droit chez les civilisés. Mollison [1908, p. 114] pensait primitivement qu'il y avait corrélation avec le dextrisme, mais il a reconnu ensuite que celle-ci n'est pas parfaite [cf. Ell. Smith, 1927, p. 181, et Sarasin] [36]. Mais des recherches et des calculs, portant sur une série de 110 sujets de races diverses, remettent tout en question; en effet, contrairement aux opinions classiques, le membre supérieur gauche est le plus long (sauf dans l'avant-bras qui est le plus court) [Olivier et Grangier, 1953, p. 552].

34. Vallois [*ibid.*, p. 98], généralisant l'explication exposée plus haut, attribuait l'absence d'échancrure chez les grands Singes à la situation du bord supérieur, plus caudale par rapport au point le plus élevé de la cavité glénoïde. Les exemples cités montrent que l'on n'a pas le droit de généraliser. Il fallait s'y attendre; pourquoi la position du nerf sus-scapulaire serait-elle immuable alors que les pièces musculaires et osseuses ne le seraient pas?

35. Il s'agit des moyennes concernant les individus dont les 2 côtés étaient connus; les moyennes où entrent les os d'individus représentés par un seul côté donnent des résultats contradictoires.

36. Il est logique de songer à une action de l'exercice sur l'allongement; en effet, l'inégalité ne s'observe pas à la naissance et ne se développe que peu à peu [Rud. Martin, 1928, p. 441].

Les premières données de Mollison [*ibid.*, p. 113] ne concernent que de faibles séries; les plus nombreux cas signalés ensuite en 1910 se répartissent ainsi [Rud. Martin, 1928, p. 441] :

	Prédominance de l'humérus gauche	Égalité	Prédominance du droit
	—	—	—
Gibbon	35	15	50
Orang	21	29	50
Chimpanzé	36	27	36
Gorille	33	20	47

De plus, chez les 101 Cercopithèques étudiés par Mollison, il n'y a prédominance de l'humérus droit que 29 fois et du gauche un même nombre de fois; chez 100 Prosimiens, il y a prédominance 31 fois à droite, 23 à gauche. D'après cela et d'après les données anthropologiques rappelées précédemment, on peut admettre que la prédominance de l'humérus droit est un caractère qui tend à s'accuser chez les Anthropomorphes, le Chimpanzé excepté[37], plus encore chez l'Homme, spécialement dans les populations de haute civilisation. Le caractère noté chez les Néanderthaliens ne saurait pas être invoqué en faveur d'un éloignement d'avec les Anthropomorphes — et le petit nombre de squelettes connus ne permet pas le rapprochement plutôt avec les populations inférieures qu'avec les supérieures.

L'humérus est court. Nous verrons plus loin que l'homme de La Chapelle-aux-Saints avait, au contraire, des métacarpiens relativement très longs. Ce rapprochement permet une intéressante digression; il a été écrit, en effet, que, chez les quadrupèdes, l'humérus est d'autant plus court que le métacarpe est plus long [Cuvier, an VIII, p. 266]. On ne saurait cependant trouver, ni dans l'étude comparée des Primates, ni dans le domaine de l'anthropologie, une confirmation de la remarque de Cuvier. Montandon [1928, p. 220] a publié un tableau donnant les longueurs du bras et de la main rapportées à la stature; on constate que, si les longueurs rencontrées chez les Européens sont prises pour normes, les Nègres d'Afrique ont un bras plus court et une main normale, tandis que les Pygmées d'Afrique ont le bras normal et la main plus courte. D'autre part, si l'on se borne aux séries européennes, on trouve que les Parisiens et les Badois, qui fournissent les séries les plus différentes quant au bras (indices de 18,9 et 19,8), ont pratiquement le même indice pour la main (indices de 11,1 et 11,2). La remarque de Cuvier ne s'appliquerait qu'aux quadrupèdes. Si l'on considère enfin les longueurs des os correspondants, d'après les données de Humphrey, reproduites par Flower et Murrie [1867], on constate que les 25 Nègres et 25 Européens ont pratiquement un humérus relativement égal (19,52 et 19,54) alors que les Nègres ont une main plus longue (12,42 contre 11,23), ce qui est en désaccord avec les comparaisons permises par le tableau cité de Montandon.

Il fallait s'attendre à ne pas trouver une corrélation simple; on sait, en effet, que la longueur de la main est influencée par les hormones, et qu'elle paraît l'être aussi par l'exercice; d'après Manouvrier [1902] et Chaillou et

37. Gaupp [1909], se basant sur les travaux de Von Bardeleben, de Mollison, *etc.*, admettait une prédominance du gauche également chez le Gorille [E. Smith, 1927, p. 185]; nous ne devons tenir compte que des travaux plus récents de Mollison.

Mac Auliffe [1910, p. 212], il y aurait allongement de la main des campagnards à travaux manuels prédominants.

Il s'agit cependant de caractères intéressants à comparer; justement parce qu'ils ne sont pas liés par une impérieuse corrélation, ils peuvent avoir une valeur ethnique, ce que nous a montré, d'ailleurs, la comparaison des Européens, des Nègres d'Afrique et des Pygmées.

Pour ce qui est des Primates, le graphique (*Fig. 13*) montre qu'il n'y a aucune corrélation précise; les longueurs du bras et de la main, exprimées en pourcentages de la longueur du tronc, y sont portées respectivement en abscisses et en ordonnées; les valeurs sont empruntées à Rud. Martin [1928, p. 389].

Cette brièveté de l'humérus explique partiellement la haute valeur de l'**indice de robusticité** qui, à droite [38], est de 23 (circonférence minimum = 72 mm.; longueur maximum = 313). Boule n'a pas trouvé d'indice semblable chez les Hommes modernes, mais a calculé 24,3 chez un Gorille, 22 et 26 chez deux Chimpanzés. Il est réel que la plus forte moyenne masculine mesurée par Rivet [1909, pp. 22 sq.] est celle des Bas-Californiens (22,5). La plus faible moyenne fournie par cet auteur est celle des Massaï : 18,2 [39].

Mais il ne faut pas oublier qu'individuellement, l'indice 23 se rencontre; c'est ainsi que Sarasin [1916-1922, p. 364] a trouvé 23 et 23,5 comme maxima chez les Loyaltiens et les Néocalédoniens qui possèdent des indices moyens de 20,4 et 20,1, c'est-à-dire des indices correspondant presque exactement à la médiane des moyennes humaines. Botez [1926, p. 25] a même trouvé des maxima de 23,5 — 23,5 — 25 pour les Européens, les Nègres d'Afrique et les Jaunes respectivement. Un maximum de 25,2 a été fourni par un Amérindien de Californie [Rud. Martin, 1928, p. 1100; Rivet, 1909, p. 22]; cette valeur est même dépassée par un Américain et par une femme de race jaune qui ont donné chacun 25,4 à Soularue [1899, p. 338]. De plus, Botez [1926, p. 24], étudiant des séries de 1 à 10 individus, a fourni des indications pour les Primates; j'extrais les valeurs suivantes :

Hylobates leuciscus	12,1
Symphalangus syndactylus	12,8 — 13,5
Hylobates Rafflesii	14
Orang	18,2 — 22,7
Gorille	21,5 — 25,1
Chimpanzé	20,6 — 25,6

Ce simple rapprochement semble montrer que l'indice est d'autant plus faible que la marche quadrupède est moins employée, ce que confirme en gros l'examen des indices des Singes à queue, ceux-ci fournissent des indices dont les plus bas sont fournis justement par les Semnopithèques qui sont, à n'en pas douter, les gymnastes les plus habiles parmi eux (18 — 18,4 chez *Semnopithecus nemaeus*, 20,8 chez *S. nasica*, 21,1 chez *S. maurus*), — et dont les indices les plus élevés sont fournis par *Macaca rhesus* (25,8 — 29) et surtout *Cercopithecus* (*Erythrocebus*) *patas* (27 — 29,3).

De même, parmi 4 Singes américains, les agiles *Ateles* (avec 15,2 à 16,5) s'opposent au Ouistiti *Hapale penicillatus* (30,4); celui-ci est un grimpeur à

38. A gauche, je l'évalue à 21 [=65 : (?) 308,5].
A La Quina, la circonférence est aussi plus forte à droite (73) qu'à gauche (62).
39. Cf. même liste in Rud. Martin [1928, p. 1100].

griffes, à la façon de l'Écureuil, tandis que l'Atèle est un grimpeur par suspension. On remarquera toutefois qu'un Colobe, avec 22,8, se place à côté d'un Hamadryas (22,7) et même un peu au-dessus d'un *Theropithecus gelada* (22); cependant le Colobe n'est pas aussi terrien que ces derniers. De même le *Cercopithecus patas* est plus adapté pour vivre et grimper dans les arbres que pour aller à terre, et cependant il a donné un indice élevé.

On conclura surtout que l'indice de robusticité de l'homme de La Chapelle-aux-Saints, s'il est élevé, est dépassé encore par un certain nombre d'Hommes modernes; on se souviendra qu'il se classerait aussi bien parmi les valeurs trouvées pour les grands Anthropomorphes. Mais le Gibbon a un humérus considérablement plus faible.

Quel est le type primitif ? Les Prosimiens, d'après Botez, donnent des indices élevés, s'étageant de 23,9 (*Nycticebus tardigradus*) à 29,3 (*Tarsius spectrum*) et 30 (*Lepilemur nigricaudatus*). — On connaît, d'autre part, un humérus de *Dryopithecus Fontanii* ayant appartenu, d'ailleurs, à un jeune comme la mandibule trouvée à côté; cet os [Werth, 1928, fig. 641 et 656] était plus robuste que celui d'un Homme actuel moyen, il était à la fois plus court et plus large. De plus, le métacarpien du *Pliopithecus* de Sansan [*ibid.*, fig. 656] indique que ce Gibbon du Miocène n'avait pas le bras très gracile de ses descendants. Cela permet d'admettre comme vraisemblable que le type primitif était celui à indice de robusticité assez élevé tel qu'il se rencontre à la fois chez les Hommes actuels, les Néanderthaliens et les grands Anthropomorphes.

D'après les données de Soularue [1899, p. 338], le Néanderthalien possède un indice qui n'est égalé et dépassé que par les maxima des séries de Noirs, d'Américains et de Jaunes; il s'écarte donc, de la même façon qu'eux, des séries européennes, des Blancs d'Afrique et des Malayo-Polynésiens dont les indices ne dépassent pas respectivement 21,3 — 21,6 et 22,3.

L'**angle de torsion,** mesurable du *côté droit*, est de 148°, valeur comprise, dit Boule [p. 125], entre les moyennes des races dites inférieures (Australiens, 134°; Nègres, 142°) et celle des Européens (162°), — valeur s'écartant, d'autre part, de celle des Anthropomorphes, la moyenne et le maximum étant admis être, chez ceux-ci, respectivement de 125 et 141°.

Cet angle a été, pour le sujet de Néanderthal, évalué à 140° (Lambert) ou à 145° (Klaatsch) [Boule, p. 129].

On peut, à l'aide d'autres données, compléter et préciser ces comparaisons; lorsqu'il est possible, c'est de mesures concernant également l'humérus droit qu'il s'agit [40].

16 Suisses (Lambert)	167°
20 Français (Broca)	163,2
4 Négritos (Broca)	150,5
10 Vedda (Sarasin)	149,7
23 Bas-Californiens (Rivet)	149,3
28 Calchaqui (Ten Kate)	148,2
8 Indiens de Santa-Rosa (Matiegka)............	147,5
43 Péruviens (Broca)	146,8

40. Les valeurs suivantes sont empruntées à Rud. Martin [1928, p. 1106], Botez [1926, p. 98], Rivet [1909, p. 34] et C. P. Martin [1933, p. 573].
Le nombre de sujets indiqué correspond parfois, non au nombre d'humérus droits, mais au nombre total d'humérus de la série étudiée par chaque auteur.

35 Nègres (Broca)	142,7
15 humérus droits de Néocalédoniens (Sarasin)	138,5
14 Mélanésiens (Broca)	136,7
4 Australiens (Broca)	130,5
Égyptiens	129,2
Gorilles (Botez, Broca)	130° — 139° 6
Orangs (Botez, Broca)	120,5 — 127°
Chimpanzés (Botez)	111° — 138°
Hylobates	110° 8 — 128°
Siamangs (Botez)	120° — 125°
Hamadryas	96°

F. Sarasin [1916-1922, pp. 368 sq.] a trouvé chez les Néocalédoniens des angles variant de 122° à 153°, tombant, en majorité, dans les limites de variation des Anthropomorphes.

Broca [1881, p. 585] a trouvé, chez les Français actuels et médiévaux, une variation de 138° à 185°, c'est-à-dire de 47°, et [*ibid.*, p. 583], chez les Canariens, qui représentaient, d'ailleurs, la plus forte de ses séries, un champ de variation de 54°. Étant donné les variations considérables observées dans les séries simiennes, des rapprochements trop étroits sont interdits.

Quelle est, d'ailleurs, l'origine de la torsion de l'humérus? Qu'il soit bien entendu qu'il ne s'agit pas de cette apparence de torsion due au modelage par les muscles, d'où résulte une pseudo-torsion, car, comme le disaient très bien Pouchet et Beauregard, l'humérus est, à ce point de vue, tors et non tordu; il serait vain de reprendre et de discuter la copieuse série des travaux relatifs à ce sujet; il semble maintenant admis et nous considérons comme démontré que la prétendue torsion de la diaphyse n'est nullement due à une déformation de l'os. Le Damany [1904, p. 13; 1923, p. 50] admet que les muscles rotateurs en dehors (petit rond, sus- et sous-épineux) et les rotateurs en dedans (grand rond, grand dorsal et grand pectoral) s'insérant les uns au-dessus, les autres au-dessous du cartilage de conjugaison, provoquent une réelle torsion de l'épiphyse par rapport à la diaphyse, cette explication est également donnée par Hovelacque [1933, p. 39] et par Evans et Krahl [1945]. Vialleton [1924, p. 503] a objecté que l'engrènement de la diaphyse et de l'épiphyse au niveau du cartilage de conjugaison ne se prête pas à pareille torsion[41]; cette objection est sans valeur, car il ne s'agit pas d'une torsion sans allongement, or on peut envisager un accroissement de l'humérus avec glissement des facettes obliques de la diaphyse sur les facettes correspondantes de l'épiphyse, glissement engendrant un mouvement hélicoïdal; ce glissement est, d'autre part, facilité par la forme de l'engrenage constitué par quelques saillies très mousses et très basses.

Reste à expliquer la torsion, au cours de la vie intra-utérine; elle est due à la direction particulière de l'accroissement de la tête, accroissement se faisant principalement du côté de la face interne de la diaphyse [Vialleton; 1924, p. 504]; bel exemple illustrant combien il est souvent superflu de suivre, au cours de la croissance, les rapports mutuels de deux portions d'organe n'ayant qu'une apparence de réalité permanente. Au cours du dévelop-

41. Un argument en faveur de l'influence des tractions musculaires semble être que l'angle augmente chez les individus robustes; mais, comme cela ressort des explications de Botez, l'Homme très musclé maintient plus facilement son omoplate rapprochée du plan frontal d'où augmentation de l'angle.

pement, tout change ensemble et l'axe de la tête humérale n'a pas une individualité comme en aurait une aiguille métallique plantée dans l'os.

La vraie signification de la « torsion » a bien été décrite par Pouchet et Beauregard [1889, p. 99], puis par J. Grünewald [1919-1921, p. 147] et surtout par Botez [1926, pp. 150 sq.]. Il ne faut pas considérer un os isolé, mais l'ensemble de l'appareil omoplate, avant-bras et bras. L'angle de torsion n'exprime qu'un changement au cours de la croissance, dans l'orientation des surfaces articulaires, changement consécutif de celui de la situation réciproque des segments du membre. Il est donc difficile de rechercher la raison, ou les raisons, pour laquelle l'homme de La Chapelle-aux-Saints possédait un angle de torsion relativement réduit; si son thorax avait été vraiment en forme de tonneau, cela aurait pu être une des causes, l'omoplate n'ayant pas été aussi frontale que chez un sujet à dos plat... mais il peut y avoir bien d'autres raisons, on songera surtout à la forte robusticité du squelette; en effet, Le Damany [1904, p. 13; 1923, p. 55], ayant donné une explication de la torsion en a trouvé une justification dans ce fait que la torsion est faible chez l'achondroplasique chez qui le cartilage de conjugaison disparaît trop vite, tandis qu'elle est exagérée chez le rachitique chez qui ce cartilage résiste moins. De plus, l'angle est plus fort chez les femmes et sur les os faibles [C.-P. Martin, 1933, p. 574]. Krahl et Ewans [1945] ont récemment défendu le point de vue qu'à un facteur héréditaire s'ajoute, au cours de l'ontogénie, un effet actif; l'influence de l'hérédité nous paraît indéniable du fait que, chez le nouveau-né, avant toute activité fonctionnelle, l'angle de torsion est à gauche de 7° supérieur à ce qu'il est à droite (136° au lieu de 129°) [Broca, 1881, p. 587; Rud. Martin, 1893, p. 27] [52]; et la même asymétrie se conserve chez l'adulte [C. P. Martin, 1933, p. 574; etc.] [53].

On retiendra seulement que la faiblesse de l'angle rencontré s'accorde avec l'ancienneté du sujet, puisque l'angle augmente dans la série des Mammifères pour atteindre son maximum chez l'Homme.

L'humérus est **remarquablement droit,** dit Boule [p. 125]; il l'est, d'ailleurs, comme celui de Néanderthal, tandis que ceux de La Ferrassie [*ibid.*, fig. 69] ne le sont pas. Je ne crois pas qu'il y ait grand'chose à déduire, au point de vue musculaire, de ce caractère individuel; de nos jours encore, il y a de grandes variations : Rud. Martin [1928, fig. 502] figure deux humérus de Fuégiens à fortes empreintes musculaires, l'un d'eux est spécialement arqué au niveau de la pointe du V deltoïdien; on admet que le développement des insertions entraîne la courbure de l'os [*ibid.*, p. 1101; Frassetto, 1918, p. 356]; la courbure peut se rencontrer dans le rachitisme et l'achondroplasie, ce qui ne va, d'ailleurs, pas contre cette opinion, car chez les rachitiques les insertions sont souvent très saillantes. Mais, en réalité, ce n'est pas la saillie du V deltoïdien qui cause la courbure de l'os, elle lui donne seulement un aspect plus anguleux; il suffit, pour en être convaincu, d'examiner un humérus incurvé et d'en supprimer par la pensée la saillie d'insertion. Plusieurs auteurs ont cherché à expliquer par des tractions mécaniques les courbures de l'humérus; outre que parfois elles tiennent d'un

52. Par erreur, R. Martin [1928] donnerait 22°; la différence mesurée par Lambert est de 10° en faveur du même *côté*.

53. La torsion est fonction inverse de la longueur de l'os; cette proposition a *été vérifiée* par Rud. Martin [1893, p. 28] chez les Fuégiens et les Suisses, par Lehmann-Nitsche [1895, p. 9] pour les Bavarois; mais cet effet de la longueur ne s'observe qu'à l'intérieur d'une même population considérée, soit à longueur égale, soit en moyenne; les humérus des Fuégiens, population de petite taille, sont moins tordus que ceux des Suisses.

finalisme qui s'ignore, ces explications trop schématiques sont peu convaincantes; l'os doit être envisagé comme faisant un tout avec les muscles; les différentes parties de ce tout se gênent mutuellement dans leur développement et se moulent les unes contre les autres; ainsi la forme de l'os est partiellement en relation avec le développement relatif des ventres des muscles, qui forment manchon autour de lui, et avec la situation de ces ventres. La robusticité de l'os paraît être un facteur essentiel.

Ces conditions rendent compte aussi des variations individuelles que présentent les **sections de l'humérus.** L'humérus de La Chapelle-aux-Saints est cylindrique; d'après Boule [1912, p. 125], ce caractère se retrouve chez l'individu de Néanderthal et, atténué, chez ceux de La Ferrassie; il y a également, dit-il, une ressemblance avec les Anthropomorphes, dont l'humérus a une face antérieure très arrondie, mais une section plus aplatie. C'est une forme qui aujourd'hui est, au moins, rare. Hrdlička [1930, p. 124] a, pour les humérus actuels, admis l'existence de cinq sections types (prises au milieu de l'os), aucune n'est circulaire ou ovale. Cependant E. von Eickstedt [1938, fig. 256] a décrit deux humérus de Négritos dont les sections sont remarquablement arrondies, et Rivet [1909, fig. 3] a figuré la section ovale, à peine excentrique, prise au-dessous du V deltoïdien sur un humérus de Français. Il ne faut, d'ailleurs, pas oublier que la section de l'humérus néanderthalien n'est pas rigoureusement circulaire; prise au milieu de l'os, elle est sub-triangulaire à côtés très convexes; prise au-dessous du V deltoïdien, elle l'est encore, avec des angles naturellement encore plus adoucis, s'écartant donc bien plus de la forme circulaire que celle de l'humérus français de Rivet qui est ovale sans la moindre indication d'angle. Ainsi que l'expose Rud. Martin [1928, p. 1101], la forme de la section varie avec le développement du diamètre de l'os et avec celui des impressions musculaires. C'est ainsi qu'un aplatissement très marqué peut être dû au biceps [Anthony, 1914, p. 111; Botez, 1926, p. 116, etc...].

Sur l'humérus droit, le **V deltoïdien** est « vigoureusement dessiné par des empreintes saillantes ».

Un point est à noter : le V deltoïdien ne descend pas plus bas que chez les modernes; or, chez le *Troglodytes Aubryi* de Gratiolet et Alix [1866, p. 77], il dépasse de près de 3 cm. la moitié de la diaphyse; il descend également très bas chez le Chimpanzé et le Gorille figurés par Owen [1851, pl. 3]. Il n'y a ici rien de simien chez le Néanderthalien.

On remarquera, avec Bertaux [1891, p. 72], que les Anthropomorphes, avec leurs os lourds, massifs et cylindriques, n'ont pas d'empreinte deltoïdienne accusée; pourquoi cette crête existe-t-elle chez l'Homme tandis qu'elle est à peine visible chez le Gorille dont le système musculaire est si développé, se demande Bertaux; on est tenté de répondre que c'est à cause des fortes dimensions de la section de l'os. Mais, s'il en est ainsi, comment y a-t-il chez le sujet de Néanderthal une si forte crête pectorale et une forte saillie de la branche interne du V deltoïdien [44]?

44. Selon Apostolakis [1931, p. 513], la saillie d'insertion du deltoïde, que l'on observe chez les Mammifères, favorise l'action de ce muscle peu développé; chez l'Homme, au contraire, le deltoïde est fort en raison du développement de la clavicule et de la grande liberté de mouvement du membre; dès lors, la saillie n'étant plus nécessaire, l'apophyse fait place à une simple rugosité. Faut-il en conclure à un rapport inverse entre le développement du muscle et de la saillie de son insertion? Mais le raisonnement est empreint de finalisme; d'autre part, la disposition des muscles est différente chez l'Homme

La dépression sous-deltoïdienne ou **gouttière de torsion** est à peine marquée sur l'humérus droit, elle l'est plus sur le gauche [Boule, 1912, pp. 126 et 128]; cette gouttière n'est pas accusée non plus chez le sujet de Néanderthal; cela peut s'expliquer, je pense, par la puissance de l'os, les impressions sont toujours moins fortes sur les os robustes; la différence entre gauche et droite se comprend de même[45].

Sur l'humérus de La Chapelle-aux-Saints, la **coulisse bicipitale** est limitée par des bords de surfaces rugueuses très étendues; elle est presque rectiligne. Au contraire, comme Klaatsch l'a remarqué, sur celui de Néanderthal, cette coulisse est courbe, tournant sa convexité du côté mésial [R. Martin, 1928, p. 1102]. La différence observée n'est pas étonnante, car elle se trouve dans l'humanité actuelle[46]; ainsi Van der Sande [1907, p. 360] dit ne pas retrouver sur les humérus des Néoguinéens la courbure observable chez les Européens. On comprend facilement ces variations si l'on se souvient que, comme chez les Néoguinéens, chez les enfants, la coulisse descend verticalement, continuant l'échancrure située entre les deux tubérosités; elle s'infléchit ensuite par suite du déplacement de son bord externe, disposition qui se retrouve plus ou moins accentuée lorsque le sujet a souffert d'hémiplégie infantile [F. Regnault, 1901, p. 385]. Klaatsch [1910, p. 93] a voulu, en raison du caractère signalé, rapprocher l'individu de Néanderthal du Gorille; c'est oublier les variations observables actuellement au sein d'une même population.

Il est bon, à ce propos, de rappeler la forte saillie et la rugosité de l'insertion du grand pectoral chez le sujet de Néanderthal; des insertions proéminentes, au point de rappeler la crête hypotrochantérienne, ont été signalées chez des Néolithiques, des Fuégiens, des Bayouvares [Rud. Martin, 1928, p. 1102].

La **tête de l'humérus** est endommagée, mais il a semblé à Boule que ses diamètres étaient sub-égaux comme chez le sujet de Néanderthal. D'après Klaatsch [1902, p. 138], cette forme en boule permettrait un rapprochement avec le Gorille chez qui le diamètre antéro-postérieur dépasserait le diamètre transversal, contrairement à ce qui est chez l'Homme et chez l'Orang. En réalité, Boule a pu constater que ce caractère est soumis à d'assez grandes variations. En se basant sur les enseignements de l'anatomie comparée qui corroborent les considérations de mécanique, on peut dire que le caractère observé indique une disparition complète du caractère quadrupède; il est évident que cette disparition ne peut cependant pas avoir été plus grande que chez l'Homme moderne.

La tête est globulaire chez les trois grands Anthropomorphes comme chez le Gibbon [Gregory, 1928, pp. 140, 143]. C'est là un caractère qui tend à se réaliser chez les divers Mammifères arboricoles [Anthony, 1912, p. 157], comme, d'ailleurs, chez les animaux, tels que les Cétacés et les Paresseux,

et les autres Mammifères; chez ceux-ci, le brachial antérieur n'enserre pas le deltoïde et ne s'insère que sur la face externe. Enfin, il ne s'agit pas d'une crête, mais d'une rugosité, et l'on sait que les insertions sont souvent saillantes chez les rachitiques.

45. Je n'ai pas trouvé la gouttière de torsion chez un Orang; je ne l'ai trouvée que faible chez un Chimpanzé, cependant Gratiolet et Alix [1866, p. 77] décrivent, chez leur « *Troglodytes Aubryi* », une « belle coulisse radiale large et lisse ». Elle n'apparaît pas chez le Gorille décrit par Owen.

46. Il y a également variabilité chez le Chimpanzé. Gratiolet et Alix [1866, p. 77] décrivent un sillon profond séparant les deux tubérosités et aboutissant à une énorme coulisse; j'ai trouvé, par contre, chez un autre Chimpanzé, une coulisse à demi fermée.

qui ne s'appuient pas sur leur membre antérieur. Gregory [1910, p. 436] considère que la forme primitive chez les Mammifères était globulaire et qu'elle s'est rapprochée d'une forme cylindrique chez les marcheurs et coureurs. Il est cependant difficile d'admettre que cette forme ancestrale ne se soit pas appuyée sur ses quatre membres; cette forme est, d'ailleurs, jusqu'à présent, totalement hypothétique.

Mais il y a, en dehors du mode de vie, au moins un autre facteur qui tend à modifier les proportions de la tête; Rivet [1909, p. 25] a trouvé une relation statistique entre l'indice de la tête et l'indice de robusticité; plus celui-ci augmente, plus la sphéricité de la tête est, en moyenne, parfaite; le rapport est plus ou moins net suivant les séries étudiées. Cette corrélation peut expliquer les variations individuelles, expliquer, en particulier, la forme circulaire observée dans le cas du très robuste humérus néanderthalien, enfin rendre compte de la différence observée entre Gorille et Orang. Notons que Sarasin [1916-1922, p. 365] a trouvé chez les Néocalédoniens des têtes d'humérus à contour très peu elliptique (indices compris en général entre 90 et 95 et même, dans deux cas, rigoureusement circulaire (indice = 100). Le caractère observé chez le Néanderthalien ne l'écarte donc aucunement de l'humanité actuelle.

La largeur de l'épiphyse supérieure n'est pas mesurable, mais était certainement comparable à celle du sujet de Néanderthal qui est de 52 mm. Par là, les Néanderthaliens s'écartent des formes actuelles [Klaatsch, 1902, p. 138]; les moyennes masculines citées par Rud. Martin [1928, p. 1102] s'échelonnent de 43.5 chez les Senoï à 50.9 chez les Souabes anciens[47], il est vrai que, chez ces derniers, elle est de 50.5 pour les 2 humérus droits de Bayouvares et de 51 pour 2 humérus gauches de Souabes anciens. Ainsi les hommes actuels atteignent individuellement la valeur néanderthalienne.

L'**extrémité distale** est très volumineuse et très peu incurvée en avant, caractère qui se retrouve presque rigoureusement aussi marqué chez le sujet de Néanderthal. Botez [1926, p. 33] a mesuré l'*angle de déviation humérale inférieure* que font entre eux les axes des tiers moyen et distal; il a trouvé des angles de 6 à 9° chez l'Orang, de 7 à 22° chez le Chimpanzé, de 11 à 23° chez le Gorille. Pour l'Homme, il a trouvé de 4 à 14° chez les Nègres d'Afrique, de 6 à 19° chez les Blancs, de 9 à 24° chez les Jaunes d'Asie. D'après cet auteur [*ibid.*, p. 116], cet angle serait plus fort que chez les autres Primates à cause des mouvements puissants de flexion exécutés par le biceps et le brachial antérieur; pour la même raison, cet angle serait plus grand chez les sujets robustes que chez les maigres et pourrait s'exagérer chez les rachitiques dont l'os est faiblement résistant. Cette théorie, empruntée à Otto Fischer, serait à discuter; en tout cas, elle n'est pas en contradiction avec ce qui se rencontre chez le Néanderthalien puisque son humérus est particulièrement résistant. De toutes façons, nous ne tirerons aucune conclusion relative soit au point de vue fonctionnel, soit au point de vue phylogénétique ou ethnique.

« La **trochlée** est peu oblique[48], sa lèvre interne est relativement peu saillante; sa lèvre externe est si effacée que la zone conoïde est à peine distincte. » Comme l'enseigne Hovelacque [1933, pp. 35 sq.], toutes les variations sont possibles quant aux dimensions relatives des 2 joues de la tro-

47. R. Martin transcrit à tort 50,0.
48. Ce que nous étudierons à propos de l'angle condylo-diaphysaire.

chlée. Si, malgré tout, nous cherchons des comparaisons parmi les Anthropomorphes, nous trouvons une fois de plus un enchevêtrement de caractère; ainsi nous voyons chez le Gorille figuré par Owen une lèvre externe peu saillante, mais un versant interne de la trochlée bien développé, tandis que, chez les Chimpanzés décrits par Owen et par Gratiolet et Alix, la lèvre externe est très saillante. Nous noterons donc simplement que, chez les Néanderthaliens, les variations existaient comme de nos jours: chez le sujet de Néanderthal, la lèvre externe est peu saillante également, mais le versant interne de la trochlée est vaste et la lèvre interne est ainsi très saillante. On remarquera, d'ailleurs, que l'humérus gauche de notre fossile n'est pas, à ce point de vue, exactement symétrique du droit.

Le **condyle** est très développé, mais peu convexe; il en est de même chez le sujet de Néanderthal. Boule estime que cela ne favorisait pas les mouvements de pronation et de supination. A ce point de vue, voici ce qu'indique l'anatomie comparée : les Édentés sont capables de mouvements considérables de pronation et supination; de même chez les Marsupiaux, même carnivores, un mouvement de rotation plus ou moins grand est possible; or, dans ces genres, nous rencontrons également un condyle arrondi; il y a donc une corrélation entre la forme de ce dernier et les possibilités de rotation du radius. Mais il semble qu'il ne soit pas possible de trouver, dans la plus ou moins grande perfection de la courbure du condyle, un indice proportionné à la facilité du mouvement; en effet, nous ignorons quelles étaient les formes des revêtements cartilagineux du condyle et de la cupule du radius; d'ailleurs, les deux os ne sont pas emboîtés l'un dans l'autre comme deux pièces d'une machine; dans la rotation du radius, la forme de la petite cavité sigmoïde du cubitus a certainement plus d'importance que celle du condyle; par suite, si l'amplitude des mouvements de supination et de pronation était la même que de nos jours, ceux-ci devaient s'exécuter aussi facilement. D'ailleurs, ce qu'il importe de considérer, c'est non le rayon du secteur de la sphère articulaire, mais son ouverture angulaire. Les dimensions linéaires absolues sont sans effet; songeons aux variations individuelles de taille qui, chez les Hommes actuels, n'entraînent pas forcément une différence d'amplitude des mouvements. Quant à la rapidité des mouvements, elle dépend, en plus, des raisons physiologiques, de l'insertion des muscles. Il est, d'ailleurs, bon de se souvenir combien varie aujourd'hui l'amplitude du mouvement : 100 à 180°, nous dit Eugène Fischer [1906, pp. 222 sq.] [40].

Il n'y a pas de **perforation olécrânienne**; il est peu de questions qui aient été aussi discutées que la présence ou l'absence de ce caractère, sa bibliographie est sans fin. Il paraît bien que, si le mode d'occupation peut influer, comme l'a pensé le Dr Washington Matthews [Printon, 1894, p. 381], le principal facteur à considérer soit la robusticité de l'os. L'os très robuste de La Chapelle-aux-Saints se prêtait peu à avoir l'olécrâne perforé.

40. Précédemment, en 1883, se basant sur l'examen de nombreux cadavres, W. Roux avait indiqué une variation de 120° à 180° [Anthony, 1922, p. 234]. Pour la même raison, nous rejetterons l'opinion de Loth [1938, p. 18, fig. 3] et de E. von Eickstedt [1937, p. 1212] d'après laquelle les mouvements de supination auraient été de moindre amplitude chez les Néanderthaliens; cette opinion était basée principalement sur la moindre valeur de l'angle de torsion (on remarquera, de plus, que, pour une même orientation de la tête, à un moindre angle de torsion correspondrait une plus grande supination; c'est, d'ailleurs, dans l'avant-bras que se réalisent ces mouvements; une moindre torsion de l'humérus indique plutôt une orientation différente de l'articulation de l'épaule.

alors que ceux de La Ferrassie et de Krapina, plus grêles, l'ont perforé[50]; cependant le puissant humérus du Gorille adulte peut être perforé; il se peut que l'absence constatée tienne aussi, en partie, à l'absence de mouvement d'hyperextension de l'avant-bras et à une moindre laxité des ligaments.

De la très vaste étendue de la cavité olécrânienne paraît devoir être rapprochée, au moins en partie, l'existence d'une crête assez particulière : du côté radial, cette cavité est si vaste qu'elle est bordée par un prolongement de la crête limitant la trochlée, la **crista paratrochlearis,** que Klaatsch a signalée chez les Néanderthaliens et l'homme de Combe-Capelle et qui se retrouve chez le Gorille et l'Orang; cette crête paraît rare chez l'Européen actuel [Rud. Martin, 1928, p. 1105]. Elle est absente chez certains Chimpanzés, mais paraît exister chez celui figuré par Owen [1851, pl. VI]; je l'ai retrouvée sur quelques humérus néolithiques de Da But (Annam); sa présence est évidente chez l'homme de La Chapelle-aux-Saints.

L'**épicondyle** est bien développé et se continue, sur le corps de l'os, sous forme de lame saillante[51], comme chez les Gorilles et les Chimpanzés [Boule, 1912, p. 127]; cela dénoterait une grande puissance des muscles extenseurs de la main et des muscles fléchisseurs de l'avant-bras. Rud. Martin [1928, p. 1102] a attribué la saillie de l'épicondyle à la force des fléchisseurs de l'avant-bras. Tout cela mérite discussion.

Il est très vrai que l'épicondyle est bien développé chez le Gorille (cf. Owen); mais il l'est très peu chez le *Troglodytes Aubryi* de Gratiolet et Alix. La crête décrite par Boule se retrouve dans de nombreux groupes de Mammifères, elle est généralement connue sous le nom de *crista supinatoria* (*supinator ridge*). Gregory [1910, p. 436], à propos de sa présence chez les Marsupiaux, écrit qu'elle se rencontre chez beaucoup de Placentaires primitifs (par exemple les fossiles *Arctocyon, Viverravus, Euprotogonia*). Si cette crête se rencontre chez les formes réputées primitives, n'est-ce pas parce que les autres formes, ayant les os de l'avant-bras soudés, et ainsi incapables de mouvements de supination et pronation, sont justement, de ce fait, qualifiées de spécialisées? Cette explication serait soutenable, mais le développement de la crête supinatrice n'est pas absolument lié à celui du muscle long supinateur; ce muscle, en effet, manque chez le *Castor* [Le Double, 1897, p. 110] alors que ce Rongeur possède une crête supinatrice ultra développée. D'autre part, le long supinateur ne fonctionne qu'exceptionnellement comme supinateur chez l'Homme, et Lesbre [1897, p. 113] a même reconnu sa présence chez le Tapir[52].

On remarquera aussi que cette crête est très accusée chez le Raton

50. Sur le rapport de l'hyperextension du bras, avec la forme de l'olécrâne, cf. Royer [1924-1925]; on ne doit pas oublier que le trou est obturé par du cartilage — sur l'influence de la robusticité, cf. Manouvrier [1890, p. 576; 1894, p. 266; 1907, p. 169; 1921], etc. Barboso Sueiro [1925] — sur l'action combinée de la robusticité et de la fonction, cf. Rivet [1909, p. 29] et Regnault [1901-II, p. 391 et in Royer, 1925, p. 19].

A Krapina, il y a 9 cas de perforation olécrânienne; on connaît 19 fragments d'humérus (surtout, des extrémités inférieures); ces os n'ont pas la robusticité de ceux des autres Néanderthaliens.

51. Ce caractère se retrouve, autant que la conservation permet de le supposer, sur un humérus de Krapina [Gorjanović-Kramberger 1906, pl. IX, fig. 1] — et, très atténué, chez le sujet de Néanderthal.

52. Le long supinateur est surtout un puissant auxiliaire du biceps et du brachial antérieur dans leur action de fléchir l'avant-bras sur le bras; il est même pronateur quand l'avant-bras est en supination; il ne devient supinateur que lorsque l'avant-bras est en pronation *forcée* [Holden, Testut, Gérard].

laveur, l'Ours et d'autres Carnivores alors que les mouvements de rotation sont à peine appréciables [Flower, 1885, p. 274].

Holden [1882, p. 233] enseigne qu'elle est généralement développée au mieux chez les animaux possédant une grande puissance du membre antérieur pour se battre ou pour fouir; il remarque qu'eu égard à la mobilité et à la force de l'avant-bras, elle est généralement faible chez l'Homme.

En réalité, si le long supinateur peut jouer un rôle dans la formation de la crête, le brachial antérieur et le vaste interne doivent jouer le rôle essentiel; Manouvrier [1897, p. 645], ayant observé chez l'Homme un élargissement de la surface se terminant à la crête d'insertion du long supinateur et du radial externe, l'a comparé à la formation de la ligne âpre du fémur ou de la crête sagittale du crâne; ce sont le vaste interne et le brachial antérieur qui profitent de cet élargissement. Ainsi la saillie de cette crête indiquerait le développement non seulement du muscle fléchisseur de l'avant-bras (brachial antérieur), comme l'écrivait Rud. Martin, mais encore de l'extenseur (vaste interne).

Botez [1926, p. 117] pense que cet élargissement du bord externe de l'humérus, très fréquent chez les Nègres et les primitifs, doit être mis en rapport avec ce fait que, chez eux, le long supinateur remonte plus haut sur l'humérus que chez les Blancs; ce que nous avons vu permet de douter de cette explication.

Le développement de la crête supinatrice étant suffisamment expliqué par l'extension des muscles brachial antérieur et vaste interne, il ne peut pas indiquer un développement des nombreux extenseurs de la main insérés dans la région épicondylienne ou de l'anconé, autre muscle extenseur de l'avant-bras.

On se souviendra surtout de ce que la *crista supinatoria*, ou, lorsqu'elle est particulièrement forte, *ptère sus-épicondylienne*, a été signalée par Manouvrier [1897, p. 645] chez les mérovingiens probables de Collonges, et retrouvée chez les préhistoriques de l'Ombrive, les Mérovingiens de Baye, etc... [Vallois, 1927, p. 297]. F. Regnault [1901, p. 386] a constaté que les humérus sains sont ainsi élargis à leur extrémité distale, contrairement aux os malades (hémiplégie infantile); il s'agit là d'un caractère individuel et fonctionnel.

L'**épitrochlée,** dit Boule, est d'un volume encore plus extraordinaire; très saillante, elle est également très épaisse. Klaatsch a vu en cela un indice de parenté particulière avec le Gorille; Boule y voit plus simplement une corrélation avec le développement des muscles de l'avant-bras. Il est important que la même forme et la même saillie se retrouvent chez l'individu I de La Ferrassie.

Une épitrochlée disproportionnée se rencontre également, d'après Botez [1926, p. 58] chez les Nègres et souvent chez l'Orang; mais l'auteur précise que, dans ces cas, l'épicondyle est presque absent et il admet qu'il y a compensation [53].

F. Sarasin [1916-1922, p. 365] a retrouvé également une très grande largeur de l'extrémité inférieure de l'humérus chez les Néocalédoniens, ce qui est dû, comme chez les Néanderthaliens, à une forte saillie de l'épitrochlée; les largeurs maxima observées, tant chez les Néocalédoniens que chez

53. Il n'y a pas compensation dans le cas du Néanderthalien, pas plus que dans celui de nombreux animaux, à commencer par le Castor, le Dasypus et les Fourmiliers.

les Loyaltiens, sont de 64 mm.; deux os de Krapina donnent respectivement 66,3 et 64,4 [Gorjanovič-Kramberger, 1906, p. 225]; un autre, signalé en 1904, aurait donné 66,1 [*ibid.*, p. 222]; sur les moulages de Spy II, cet auteur a mesuré 65+x, valeur qui excède probablement la réalité de 1 à 2 mm.[54]. Le sujet de Néanderthal donne 63 à gauche et 64,5 à droite [Hrdlička, 1930]. Mais une forte largeur n'est pas l'apanage des primitifs et des Néanderthaliens; Lehmann-Nitsche [1895, p. 7] a trouvé 62,7 à gauche et 65,8 à droite chez les Bayouvares; les Souabes anciens lui ont donné 61,2 à gauche et 62 à droite [*ibid.*, p. 34]; Schwerz [1915, p. 42] a également signalé des épiphyses semblables chez les Alamans particulièrement robustes, alors que, chez leurs femmes, elles étaient tout à fait différentes; on ne saurait donc dire avec Klaatsch [1902, p. 138] que la largeur de l'extrémité inférieure écarte les Néanderthaliens de tous les Hommes actuels.

Boule a mesuré l'*angle entre axe de la trochlée et axe diaphysaire* et a trouvé 176° 5. Il est plus commode de considérer l'angle, plus parlant, employé par les auteurs sous le nom d'**angle condylo-diaphysaire,** qui vaut 90° de moins. En utilisant les données de Boule (Bo), de Bertaux (Be), de Sarasin (S), de Rud. Martin (M)[55], de Lehmann-Nitsche (L), de Van der Sande (V.d.S.) et de Schlaginhaufen (Sch.), j'ai dressé le tableau suivant :

Caucasiens de divers auteurs (M)	70
Minimum des Néocalédoniens (S)	76
30 Suisses (M)	77
Européens (Be)	78
Bajoarii (Bayouvares) (L)	78,5
Européennes (Be)	79
Gorille (Bo)	80
19 Alamans et Souabes de Bavière (sexes et côtés réunis) (L)	80,2
Néoguinéens (V.d.S.)	80,5
13 Loyaltiens (droite)	82,9
Fuégiens (M)	83
Senoï (M)	83,7
Indiens Paltacalo (M)	84,5
16 Néocalédoniens (droite) (S)	84,6
4 Australiens de Fischer (S)	85
Néolithique d'Egolzwill (droite) (Sch)	85
8 Néocalédoniennes (gauche) (S)	86
Néolithique d'Egolzwill (gauche) (Sch)	86
Spy II (d'après Fischer) (S)	*86*
17 Néocalédoniens (gauche) (S)	86,2
9 Néocalédoniens (droite) (S)	86,3
La Chapelle-aux-Saints (B)	*86,5*
La Ferrassie I et II (B)	*87*
Néanderthal (d'après Fischer) (S)	*87*
Maximum des 4 Australiens de Fischer (S)	88
Chimpanzé (B)	89
Maximum des Néocalédoniens (S)	90

54. Mesurant sur le moulage encore, cet auteur a trouvé pour le sujet de Néanderthal 65,4 au lieu de 63 ou 64,5.
55. R. Martin, 1893 [p. 29] et 1928 [p. 1103].

Comme le remarque Sarasin [1916-1922, p. 367], il faut craindre des divergences de technique ou d'appréciation (l'axe diaphysien est difficile à situer), ainsi Fischer et von Nagel ont trouvé, pour les Badois, des valeurs divergeant peut-être pour cette raison. Mais les résultats d'ensemble sont assez concordants pour indiquer qu'en général les angles les plus forts, c'est-à-dire ceux correspondant à un axe articulaire voisin d'une position perpendiculaire à l'axe du bras, se rencontrent dans les populations dites primitives ; Mélanésiens, Fuégiens, Australiens, ainsi que chez le Chimpanzé et les Néanderthaliens[56], ce qui semble autoriser à parler d'un caractère vraiment primitif. Rud. Martin [1893, p. 29] soutenait déjà cette opinion, en remarquant que les Anthropomorphes et les embryons humains se comportent de la même façon; Sarasin [1916-1922] l'a soutenue également. Cet angle peut individuellement dépasser 90° [R. Martin, 1928, p. 1103], ce qui n'enlève rien à l'intérêt des constatations statistiques. Remarquant que, chez les Fuégiens et les Néanderthaliens, l'angle de torsion de l'humérus est faible en *même* temps que l'angle condylo-diaphysaire est élevé, Klaatsch [1902, p. 138] a admis qu'il y avait corrélation, ce qui n'est pas mécaniquement illogique. Nous allons voir, en effet, que l'horizontalité de l'articulation du coude se manifeste spécialement chez les Primates grimpeurs, or leur genre de vie favorise la prise par l'omoplate d'une orientation moins sagittale, ce qui entraîne une plus forte torsion de l'humérus. Il paraît cependant téméraire de vouloir expliquer ainsi la corrélation qui semble exister chez l'Homme; Botez [1926, pp. 67, 69, 71, 73] a noté les différences suivantes, à ce point de vue, dans les divers types qu'il a distingués parmi les Primates; dans le type *sauteur-grimpeur à mouvements rapides* (*Hapalidae*, Prosimiens, sauf Pérodictiques et Nycticèbes), l'angle est de 90° environ; — dans le type *uniquement grimpeur à mouvements lents* (Nycticèbes, Pérodictiques, Hurleurs...), l'angle est encore le même; — dans le type *marcheur terrestre* (Cercopithéciens, sauf certains Semnopithèques), l'angle peut s'abaisser à 70° (Macaques, Cynocéphales); — dans le type *préhenseur* (Homme, Anthropomorphes), l'angle est de 75°-90° en général, comme nous l'avons déjà vu.

La haute valeur d'angle trouvée chez les Anthropomorphes et les Primitifs est donc loin de rapprocher ceux-ci d'un type primitif marcheur, mais correspond à un type que l'on peut considérer comme spécial, voisin de celui d'un grimpeur; l'angle est, en effet, élevé chez les Primates grimpeurs signalés plus haut et, rapprochement intéressant, il est également élevé chez le *Pteromys* et chez le *Galeopithecus* [Bronn, pl. LXXVII, fig. 19 et LXXX, fig. 11].

Il est certain que l'angle est influencé par la saillie de la lèvre interne de la trochlée; cependant cette saillie n'est pas seule en cause, elle peut se trouver à peu près égale sur des humérus à angle condylo-diaphysaire très différents, par exemple sur ceux figurés par Schlaginhaufen [1925, fig. 28] dont les angles sont 71° et 85°.

Comme Boule l'a noté, les humérus de Néanderthal présentent les mêmes caractères, hors la différence notée pour la coulisse bicipitale et l'insertion du grand pectoral.

56. D'après une remarque de Gorjanović-Kramberger [1906, p. 216], ceux de Krapina ne font pas exception.

Ceux de La Ferrassie sont plus grêles, moins cylindriques, mais encore à extrémités très robustes, de même que ceux de Spy.

On peut ainsi conclure, avec Boule, que ces humérus sont de morphologie tout à fait humaine; les ressemblances avec les Anthropomorphes peuvent être mis au compte de convergences physiologiques, elles se retrouvent, d'ailleurs, plus ou moins fréquemment, sinon dans des populations à titre de moyenne, au moins individuellement.

Il suffit de placer, côte à côte, des humérus humains modernes ou néanderthaliens et des humérus de Singes pour constater, sans la moindre ambiguïté, que les humérus humains sont plus proches de ceux des Anthropomorphes que de ceux des Primates inférieurs; comme l'écrit Gregory [1920, p. 13], l'humérus de ces derniers est plus ou moins adapté à la vie quadrupède, tandis que celui de l'Homme a conservé le « *brachiating type* » des Anthropomorphes. Des considérations d'indices numériques ne sauraient pas affaiblir une aussi nette constatation.

RADIUS

Les os de l'avant-bras sont, comme l'écrit Boule [1912, p. 129], courts et massifs. Nous avons vu que, par sa brièveté relative, l'avant-bras s'écartait de celui des Anthropomorphes pour ressembler à celui des modernes réputés les plus évolués. Boule attribue au radius reconstitué une longueur de 235 mm, comparable à celle mesurée pour le sujet de Néanderthal.

Pour ce dernier, E. Fischer [1906, p. 157] a estimé la **longueur physiologique,** c'est-à-dire la distance entre les deux surfaces articulaires, à 225 mm., valeur qui se place tout à fait au voisinage de la moyenne des Européens; 25 Badois lui ont donné une moyenne de 225,5 mm.; cette valeur absolue a peu de signification à l'intérieur de l'humanité; 8 Birmans ont donné 225,3 et les moyennes humaines varient de 194 (6 Négritos) à 237,3 (25 Allemands anciens des Reihengräber) et même 239 pour une série de 14 radius de Bayouvares des Reihengräber d'Allach [Lehmann-Nitsche, 1895, p. 12]. Mais il est remarquable que même le petit Gibbon a un radius plus long (257,8 comme moyenne pour 4 individus); la longueur moyenne atteint 334,3 pour 12 Orangs.

D'après Rud. Martin [1928, p. 1109], les moyennes de la longueur absolue chez l'Homme moderne varient de 190 à 288 mm. ; la valeur (235) estimée par Boule se retrouve presque exactement (234) comme moyenne chez les Alamans de Suisse (sexes mélangés); ce rapprochement s'accorde avec celui fait plus haut pour la longueur physiologique. Pour le sujet de Néanderthal (gauche), Schwalbe avait mesuré 238, Hrdlička [1930, p. 157] a trouvé 239, ce qui permet des comparaisons tout à fait semblables.

Botez [1926, p. 112] explique ainsi la différence d'allongement chez l'Européen et le Nègre; chez ce dernier, la cupule radiale et la surface d'articulation avec le carpe sont sans profondeur, l'espace entre radius et cubitus est assez étroit, les deux os de l'avant-bras manquent de relief; tout cela indiquerait que les mouvements de la main, régis par les extenseurs et les fléchisseurs, n'auraient ni la force ni l'ampleur qu'ils ont chez les Blancs; ainsi, la compression des cartilages de conjugaison étant faible, l'os s'allongerait plus. Chez l'Européen, pense Botez, l'*usage complexe de la main* entraîne une grande activité des muscles de l'avant-bras, d'où compression

des os à l'extrémité, d'autant plus que les mouvements de force dominent; la nutrition des os étant ainsi plus abondante et la croissance périphérique excitée, l'accroissement en épaisseur serait favorisé aux dépens de celui en longueur. De même, chez les Anthropomorphes, l'avant-bras est surtout réduit chez le Gorille dont la force des bras est souvent décrite. Les explications de Botez sont tout à fait logiques; mais l'on ne peut pas dire jusqu'à quel point les facteurs invoqués ajoutent leur action à celle des phénomènes de retard ou d'accélération de la croissance; l'on sait que de Quatrefages et d'autres ont considéré les proportions rencontrées chez les Nègres comme la persistance d'un caractère embryonnaire.

Boule rappelle les travaux de E. Fischer [1906, p. 163]; celui-ci a calculé, à partir de la *longueur physiologique*, un **indice de robusticité**[57] de 19,1 et de 20 respectivement pour les sujets de Néanderthal et Spy II; c'est là un indice énorme. Dans les petites séries étudiées par Fischer, en fait, cette valeur n'est atteinte que comme maximum; elle n'est même pas atteinte dans la série des 8 Birmans (maximum : 17,7). Les maxima signalés dans les cinq autres séries vont de 19,2 (18 Mélanésiens)[58] à 20,9 (3 Japonais).

Sarasin [1916-1922, p. 371] a trouvé des indices variant de 14,5 à 19,7 chez les Néocalédoniens (38 radius des 2 sexes), de 14,5 à 19,2 chez les Loyaltiens (39 radius des 2 sexes), les moyennes étant respectivement de 17,9 et 17,1. Ces valeurs s'accordent avec celles publiées par Fischer (cf. *supra*) et avec ce que nous disions des maxima.

Les moyennes de Fischer vont de 15,7 (Mélanésiens) à 20,2 (Japonais); Sarasin peut donc souscrire à ce qu'écrivait E. Fischer (*loc. cit.*), à savoir que les formes sauvages (*Naturformen*) actuelles ont, en général, un petit indice, c'est-à-dire un radius gracile.

Pour les Singes et Lémuriens, Fischer donne comme maxima et moyennes (entre parenthèses) :

4 Gibbons	9,2 (8,1)
5 Lémurs	14,1 (13,3)
10 Orangs	15,1 (12,8)
5 Gorilles	18,8 (17,1)
20 Singes inférieurs	19 (16,2)

Un aussi fort indice que chez les Néanderthaliens ne se rencontre donc qu'exceptionnellement, d'une part chez les Hommes, d'autre part chez les Gorilles.

En prenant la *longueur maximum*, on obtient, à l'aide des données de Fischer [1906, tab. I], un indice de *17* (= 41 : 240) pour le radius droit du sujet de Néanderthal. Cet indice est, dans le tableau de Rivet [1909, p. 31], dépassé par les suivants :

1 Lapon	21
3 Lombards anciens du Tessin	18
3 Japonais	20

57. Contour minimum : longueur physiologique.
58. Van der Sande [1907, p. 360] signale aussi le radius extrêmement grêle de tous les Mélanésiens qu'il a étudiés.

4 Nègres donnent un indice plus faible (15,5). D'autre part, les Péricues donnent une moyenne de 16,3 et un maximum de 19; enfin, beaucoup de séries fournissent un indice moyen compris entre 16 et 16,6, ce qui indique que les indices de 17 sont individuellement fréquents.

Il est remarquable que le Néanderthalien, comme l'a remarqué entre autres Rud. Martin [1928, p. 1109], se rapproche ici des Japonais et s'écarte absolument de beaucoup de races primitives actuelles, ainsi que des Anthropomorphes, sauf les Gorilles, ceux-ci donnant 17,1 pour moyenne [*ibid.*]. Les Vedda et les Australiens ont donné respectivement 14,5 et 14,3 [*ibid.*].

Nous vérifions, en outre, une remarque de Botez [1926, p. 26], à savoir que le raccourcissement du radius va, chez l'homme, de pair avec l'augmentation considérable de sa robusticité; ce type robuste correspond à des mouvements de force et de faible amplitude [*ibid.*, p. 101].

Le radius *droit* n'est pas plus robuste que le *gauche*. Il ne paraît pas possible de tirer de cela quelque conclusion; dans les séries de F. Sarasin [1916-1922, p. 371], l'indice de robusticité de Fischer est plus fort, en moyenne, à droite qu'à gauche chez les Loyaltiens des deux sexes et les Néocalédoniennes, mais il est plus fort à gauche dans le cas des Néocalédoniens (18,7 contre 17,9). En considérant des individus et non plus des moyennes, Sarasin a constaté que, sur 4 Néocalédoniens, 2 avaient le plus fort indice à droite, les 2 autres à gauche; chez 6 Loyaltiens, l'indice a été trouvé plus fort à droite. De son côté, les 2 séries de vieux Allemands des Reihengräber, étudiées par Lehmann-Nitsche [1895, pp. 12 et 38], donnent une prédominance moyenne de la robusticité à droite dans l'une, à gauche dans l'autre. Somme toute, il y a tant de variations individuelles que l'on ne peut rien tirer des comparaisons.

Remarquable est la **courbure**, aussi prononcée, dit Boule [p. 130] que chez les Anthropomorphes et se retrouvant chez les Néanderthaliens de Néanderthal, Spy, La Ferrassie et Krapina[59]. Comme l'a remarqué Klaatsch [1902, p. 138], cette courbure est plus accusée chez l'homme de Spy que chez celui de Néanderthal; elle est intense chez le sujet I de La Ferrassie. Il faut rappeler ici que l'homme de la Denise avait également les os de l'avant-bras incurvés [Depéret, 1926]; chez l'homme de Combe-Capelle, le radius a une courbure intermédiaire entre celles des Néanderthaliens et des modernes [Frassetto, 1918, p. 359; Rud. Martin, 1928, p. 1110]. L'indice de courbure le plus fort est fourni par certains Orangs et certains Gorilles; chez ces animaux, la courbure est, d'ailleurs, également très variable. E. Fischer [1906, p. 170], qui a défini un indice de courbure, donne les résultats suivants[60], auxquels je joins ceux trouvés par Sarasin [1916-1922, p. 373] :

Spy I	6,5 environ
Spy II	5,2 —
Néanderthal	5,2 —

59. Pour Krapina, on ne peut émettre qu'une supposition, étant donné l'état fragmentaire des restes.

60. Cet indice rend compte de la courbure du bord externe du radius. Botez [1926, p. 29] prétend que Fischer mesure la courbure du bord de la crête interosseuse; c'est bien le bord externe que Fischer étudie et cela avec une technique critiquable, il est vrai, mais exprimant la courbure plus fidèlement que celle de Botez. Le défaut de la technique de Fischer est d'inclure dans la longueur de la courbure à décrire deux parties adjacentes qui ne participent pas à la courbure, étant elles-mêmes incurvées en sens inverse.

4 Gorilles	5,7	environ	(4,7 à 6,8)
10 Orangs	5,1	—	(4,1 à 7,2)
2 Chimpanzés	4,3	—	(3,6 et 4,9)
23 Singes inférieurs	4,4	—	(2,1 à 6,3)
4 Gibbons	3,6	—	(3 à 4,1)
5 *Lemur*	3	—	(2,2 à 4)
10 Loyaltiens et Néocalédoniens	3,9	—	(3,5 à 4,3)
25 Badois	3,2	—	(1,5 à 4,5)
18 Mélanésiens	3	—	(2 à 4,8)
8 Birmans	2,7	—	(2,1 à 3,2)
6 Fuégiens	2,5	—	(1 à 4)

Ce tableau fait ressortir la position tout à fait remarquable du radius néanderthalien. Klaatsch [1902, p. 138] n'a trouvé un aspect néanderthalien que sur un squelette d'Australien, mais ici encore la courbure était plus légère.

Remarquons dès maintenant que le plus fort indice se rencontre chez Spy I, dont l'os est aussi plus court [Fischer, 1906, p. 171] que celui des autres Néanderthaliens; il est certain que, toutes choses étant égales d'ailleurs, le logement des muscles doit exiger un os plus courbe dans un avant-bras court.

Faut-il, avec Klaatsch, approuvé par E. Fischer [p. 171], considérer une forte courbure comme un vieux caractère commun aux Primates? Il est bien difficile de trancher une question où l'adaptation mécanique joue certainement un rôle (évolution adaptative de Douvillé). Remarquons que l'on pourrait très bien, à l'inverse de Klaatsch, envisager la courbure moyenne, commune aux Hommes et aux *Lemur*, comme le type primordial, une spécialisation s'étant opérée chez les Néanderthaliens et les Anthropomorphes récents.

Les Néocalédoniens et Loyaltiens de Sarasin ont, comme les Néanderthaliens, un radius robuste et particulièrement incurvé; il n'y a pas cependant un rapport simple entre les deux caractères; en effet, les Néoguinéens étudiés par Van der Sande [1907, p. 360] avaient tous un radius extrêmement grêle et fortement incurvé.

Klaatsch [1910, p. 94], dans le but sans doute de donner du poids au rapprochement entre Gorilles et Néanderthaliens, a soutenu que la courbure était un caractère héréditaire plutôt que fonctionnel; rien ne justifie cette affirmation; car, ainsi que le remarque Rouvière [1939, p. 20], la courbure inexistante à la naissance est acquise mécaniquement.

Botez [1926, p. 126] a proposé une explication de l'incurvation du radius; celle-ci serait due au rond pronateur; l'action de ce muscle, qui est allongé obliquement par rapport à l'axe du membre, s'exercerait suivant ses deux composantes : l'une d'elles, perpendiculaire au radius, est celle qui provoquerait la pronation; lorsqu'un muscle s'opposerait à la pronation, il y aurait traction et déformation de la diaphyse; somme toute, ce muscle incurverait l'os lorsqu'il fonctionne comme fléchisseur de l'avant-bras. Botez fait remarquer que le maximum de courbure se situe justement à l'insertion du rond pronateur. Mais, d'une part, cette composante est peu forte; d'autre part, ce muscle fléchit l'avant-bras lorsque le radius est soit déjà amené en pronation, soit fixé en supination par les muscles supinateurs; or, la composante normale au radius est maximum lorsque l'avant-bras est en supina-

tion, c'est-à-dire lorsqu'elle devrait redresser et non pas incurver le radius; le bras étant en pronation, la force est dirigée presque exactement suivant la tangente à l'os et la composante par suite pratiquement nulle. Cette explication paraît donc totalement inadéquate[61]. Celle proposée par Rouvière [1939, p. 19] est, au contraire, très logique; c'est, d'ailleurs, la même que celle que Botez avait indiquée comme complémentaire pour expliquer la forte incurvation chez le Gorille, le Chimpanzé et beaucoup de Singes arboricoles; c'est elle aussi qui vient naturellement à l'esprit; si l'on examine la coupe de l'avant-bras en supination imparfaite, à peu près au niveau de son milieu, on voit le fléchisseur commun des doigts et le long fléchisseur du pouce remplir l'espace situé entre les deux os en avant du ligament interosseux et s'étendre également en avant; lorsque l'avant-bras est en supination absolue, le fléchisseur commun fait une saillie considérable en avant; et lorsque le bras se met en pronation, cette masse musculaire presse sur l'humérus et sur la face antérieure du radius qui se déplace vers lui. Rouvière ajoute que la partie proximale du radius ne subit pas d'incurvation parce qu'elle est maintenue dans sa direction primitive et même attirée en dedans par le biceps. Botez [1926, p. 93] a remarqué que l'espace interosseux était le plus large lorsque l'avant-bras est dans sa position habituelle; c'est justement, dans le cas de l'Homme, un état de demi-supination ou de demi-pronation qui correspond à la situation des muscles envisagée par Rouvière.

Le raisonnement vaut quel que soit le degré d'indépendance ou de développement relatif du long fléchisseur du pouce vis-à-vis du fléchisseur commun profond des doigts[62]. Une forte courbure du radius indique donc un fort développement de ces fléchisseurs. Le problème de l'origine de cette courbure ne diffère pas, au fond, de celui qui se pose pour le péroné, os pour lequel aucune action comparable à celle des pronateurs n'est à envisager.

Le problème de la courbure se relie à celui du développement de l'*espace interosseux*; nous y reviendrons après étude du cubitus. Klaatsch [1902, p. 138] avait déjà signalé son importance chez le sujet de Néanderthal et avait fait un rapprochement avec les Australiens; il opposait ceux-ci aux Japonais par exemple. Mais E. Fischer a eu entre les mains des squelettes d'Australiens sans espace particulièrement large.

A priori, on ne doit pas s'attendre à trouver dans la valeur de cet espace un caractère de diagnose et d'intérêt phylétique au sein même de l'humanité. En effet, ainsi que l'a finalement remarqué Sarasin [1916-1922, p. 375], les moyennes raciales de l'indice varient à peine (de 7 à 7.9), tandis que les variations vont du simple au double, de 5.3[63] chez un Chinois et un Fuégien à 10.8 chez un Négrito. Ces valeurs sont celles obtenues par Fischer [1906,

61. Il en est de même naturellement de celle, toute semblable, proposée par Estel et Asling [1958, pp. 418, 421] à la suite d'expériences de déformation par traction sur le radius; ces auteurs pensaient établir ainsi que la courbure néanderthalienne indiquait une plus grande efficience des mouvements de pronation que de nos jours.

62. Degré qui varie considérablement au sein des Primates, le fléchisseur du pouce étant parfois réduit à un filament ligamentaire; chez l'Homme, il est plus souvent fusionné chez les Noirs [Gegenbaur, 1889, p. 456].

63. Par suite d'une erreur, Fischer indique 5.6 dans son texte au lieu de 5,3, valeur exacte qui se trouve dans ses tableaux. Sarasin a trouvé des variations de 6,4 à 10 dans une série de 12 Néocalédoniens. Les séries néocalédoniennes et loyaltiennes lui ont donné les moyennes élevées 8 et 8,2 dépassant les moyennes de Fischer, ce qui est peu étonnant, ce sont de petites séries trop faibles, et, d'autre part, Fischer n'a pas étudié un très grand nombre de séries.

p. 221] qui avait pu conclure qu'aucune race inférieure actuelle ne se signale par un espace particulièrement large[64].

Fischer [1906, p. 219] remarque, tout d'abord, que l'espace interosseux dépend de la courbure du cubitus dans la direction d'avant en arrière et seulement dans une certaine position respective des deux os. De plus, la largeur est accrue tantôt du côté du radius, tantôt de celui du cubitus. Fischer a calculé un indice se rapportant à la longueur physiologique du cubitus. Cet indice n'est pas toujours très élevé chez les Anthropomorphes, il peut même être très bas chez les Gibbons; les valeurs obtenues par Fischer sont :

Gibbon	4,5 à 7,4
Orang	8,6
Gorille	11
Chimpanzé	12,4

L'indice peut également être très faible chez les Singes inférieurs; chez eux il varie de 3,6 à 9,6.

Nous ne sommes donc pas autorisés à voir dans le type néanderthalien un caractère primitif[65]; il peut s'agir d'une simple convergence avec certains grands Anthropomorphes. Qu'il en soit ainsi, se trouve confirmé par les travaux de Botez; en effet, l'élargissement n'est pas réalisé de la même façon chez l'Homme et chez le Gorille; et il y a même, nous l'avons vu, diversité de types chez l'Homme moderne.

En donnant au cubitus une forme peu incurvée, Fischer est arrivé à attribuer au sujet de Néanderthal un indice de 8,7, estimation certainement trop basse, dit-il [p. 222], le cubitus devant avoir été plus incurvé; pourtant, remarque-t-il encore, le cubitus néanderthalien de La Naulette n'est que très faiblement incurvé. De toute façon, l'indice du sujet de Néanderthal dépasse nettement la moyenne actuelle.

Botez [1926, p. 94] a distingué trois principaux types d'espace interosseux : le type I, où le cubitus est droit, correspond à la marche et à la suspension arboricoles, il est réalisé chez l'Homme de façon fort variable d'ailleurs; le type II, où les deux os sont très rapprochés, est réalisé chez les Théropithèques, etc., il correspond à la marche quadrupède; le type III est caractérisé par l'incurvation sensiblement égale des deux os, il est réalisé chez les grands Anthropomorphes et quelques Prosimiens (*Perodicticus*). L'homme de La Chapelle-aux-Saints, ayant un cubitus particulièrement droit, se place ainsi dans la série humaine.

Les *extrémités* sont relativement grosses, caractère que l'on retrouve encore plus exagéré sur les sujets de La Ferrassie. La **tête du radius** droit de La Chapelle-aux-Saints a un diamètre de 24 mm. [Boule, p. 131]; celui-ci varie, en fait, de 21,1 à 24,5. Pour Botez [1926, p. 129], l'élargissement de la cupule radiale est dû à la pression au même titre que celui de toutes les surfaces articulaires; cette cause ne saurait être niée; les pressions ressenties par l'articulation du coude étaient certainement fortes. Boule remarque la vigueur des impressions musculaires; étant donné la robusticité de l'os, cela indique certainement de puissants muscles[66].

64. Cela contredit les affirmations de Thomson et de F. Sarasin; celui-ci [1916-1922] a donné raison à son contradicteur. Un des Vedda de Sarasin avait un indice fort élevé (9,6).

65. On comprend encore moins pourquoi E. von Eickstedt [1952, p. 1228] y voit l'indication d'une musculature moins différenciée.

66. E. Fischer [1906, p. 189] n'a trouvé aucun caractère digne d'intérêt dans le détail

La *cupule radiale* est vaste et peu profonde; nous avons vu que le condyle de l'humérus était, de son côté, corrélativement très développé et très peu convexe. Par son contour à peu près circulaire [Boule, 1912, pl. VIII], elle appartient au type préhenseur de Botez [1926, p. 72] et, à ce point de vue, il n'y a aucune distinction d'avec les Hommes modernes ou d'avec les Anthropomorphes, mais il y a distinction d'avec les formes du type marcheur réalisé chez les Cercopithèques. Cependant les diamètres maximum et minimum de la tête étant 21,1 et 24,5, leur différence l'emporte sur celles relevées sur les os de Néanderthal (= 1) et de Spy (= 0) ainsi que sur les os récents (= 0 à 2) [Fischer, 1906, p. 174]; les diamètres sont 23 + (probablement 24) et 25,2 [67] sur le radius droit de La Ferrassie I, — 18,5 + (= 19 ?) et 20 + (= 21 ?), et 23 et 23,5 + (= 25 ?) respectivement sur les os droit et gauche de La Ferrassie II.

Les *génératrices de la tête* ont, pour longueurs minimum et maximum, 8 et 11 mm., d'où un indice de 73; les valeurs correspondantes sont pour La Ferrassie I (dr.) 5,5 [68] et 10 ($i = 55$), et La Ferrassie II (g.) 6 [69] et 9,5 ($i = 63$). Fischer [1906, p. 175] a trouvé un indice de 67 pour Spy I, — 55 à 100 (moyenne 74) pour les Européens, des indices faibles pour les « primitifs » (Négritos, 53; Vedda, 56; Fuégiens, 61; Australiens, 62); l'indice est plus fréquemment de 100 chez les Anthropomorphes; les indices sont : Gorille, 76; Orang, 67; ils sont de 57 à 100 chez les Singes inférieurs. Les Néanderthaliens rentrent ainsi dans les séries modernes et cela sans occuper la situation la plus inférieure.

La génératrice la plus longue est au-dessus d'un emplacement variable de la tubérosité bicipitale; la moins longue est à l'opposé ou en un point intermédiaire. Chez le sujet de La Chapelle-aux-Saints, la plus longue génératrice est exactement dans l'axe de la tubérosité bicipitale et de la petite cavité sigmoïde; lorsqu'elle est mise en coïncidence avec la plus grande longueur de la petite cavité sigmoïde du cubitus, le radius se place en demi-pronation, cette position doit correspondre à l'attitude normale du sujet.

Fischer [1906, p. 174] avait déjà remarqué la forte dimension relative de la *tête du radius* chez les Néanderthaliens, ceux-ci s'opposant aux sauvages à os graciles. Cet auteur a calculé un indice comparant le diamètre de la tête à la longueur physiologique de l'os; il a trouvé le type le plus grossier chez le sujet de Néanderthal.

Sujet de Néanderthal [70]	10,7
Badois	10,2
Australiens, Mélanésiens, Négritos, Vedda et Fuégiens réunis	9,3

des faces du radius; le relief dû aux muscles variant forcément de netteté suivant les individus, Fischer n'a pu trouver aucune différence typique; dans l'ensemble, ces reliefs sont beaucoup plus faibles chez les Anthropomorphes dont les os ont un aspect plus lisse que chez les Hommes; parmi ceux-ci, c'est chez les sauvages que se trouvent les os les plus lisses. Ce n'est que chez l'Orang que l'on est frappé par l'existence d'une très forte tubérosité, parfois même d'une crête, à l'insertion du rond pronateur.

67. Il y a, à ce niveau, une sorte d'exostose; celle-ci négligée, le diamètre serait de 24.

68. L'exostose (cf. note 67) incluse, la longueur est de 6.

69. Il n'y a pas de génératrice ici, le profil est nettement convexe, de sorte que cette valeur est très difficile à estimer et exprime simplement une épaisseur.

70. Indice correspondant à une largeur absolue de 24 dans le sens sagittal. Le diamètre transversal est de 23 mm.

Chez le sujet de Spy I, ces 2 diamètres égalent 19 mm. Le second vaut 21 chez le sujet de Krapina II.

En valeur absolue, on rencontre des diamètres très supérieurs à cela chez certains Hommes modernes : 27 chez un Badois; mais celui-ci a un radius ayant 245 de longueur physiologique.

Il est remarquable que les Néanderthaliens s'écartent ainsi aussi bien de la série des sauvages que de celle des Anthropomorphes, les Gorilles et Chimpanzés ayant donné à Fischer le même indice 9,3; chez les Gibbons et l'Orang, les indices sont encore plus faibles.

Cependant, on doit remarquer que chez le sujet de Spy, les deux diamètres, sagittal et transverse, ne valent que 19 mm.; or on ne trouve pas de valeurs inférieures à 17 dans les tableaux de Fischer (17 pour 1 Négrito et pour 1 Birman). Il ne faut donc pas généraliser et attribuer en bloc aux Néanderthaliens une large cupule radiale; le simple examen de la figure 70 de Boule [1912] montre combien sont grandes les variations (cf. spécialement les deux sujets de La Ferrassie).

L'**extrémité inférieure** est également volumineuse. Fischer [1906, p. 190] avait déjà remarqué, pour le sujet de Néanderthal, l'élargissement rapide du fût; il avait noté que pareil élargissement se rencontre aujourd'hui, plus souvent, d'ailleurs, chez les sauvages que chez les Européens et surtout que chez les Japonais aux lourds radius. L'élargissement est, dit-il, encore plus fort et plus rapide chez l'Orang, au moins chez certains. Chez le Chimpanzé, je crois pouvoir affirmer qu'il y a autant de variation que chez l'Homme. Il est très difficile, sinon impossible, de savoir quelle est l'origine des pressions subies et quelle part leur revient dans l'élargissement. Ainsi, nous pouvons voir que, chez le Jaguar, marcheur arboricole, l'extrémité est considérablement plus élargie que chez le Guépard, uniquement marcheur terrestre, dont l'avant-bras n'effectue pas de mouvements de pronation et de supination [*cf.* Anthony, 1912, p. 158 et fig. 10]. Il y a cependant une autre raison que les mouvements de rotation du radius pour expliquer cet élargissement; en effet, il n'est pas particulier à l'extrémité distale du radius et se retrouve aux autres épiphyses des os de l'avant-bras. On peut voir, en anatomie comparée, qu'il y a, en général, un rapport entre les mouvements réalisés et les proportions relatives des extrémités des os de l'avant-bras; chez les animaux où le radius n'a pas à tourner autour du cubitus, l'extrémité distale de celui-ci s'effile et peut même se trouver à une forte distance de celle du radius; en suivant la série de plus en plus spécialisée, allant des plantigrades aux digitigrades puis aux onguligrades, on voit le cubitus s'effiler de plus en plus au profit du radius. Il n'y a pourtant pas compensation systématique : chez le Jaguar, le radius et le cubitus ont tous deux leurs extrémités développées.

Si nous revenons aux Primates, nous trouvons bien que les extrémités distales des os de l'avant-bras ne sont guère élargies par rapport aux diaphyses chez un Singe très marcheur comme le *Theropitecus gelada* [Botez, 1926, fig. 57]; mais nous trouvons, chez le très arboricole Gibbon, des extrémités bien plus effilées que chez un Chimpanzé [cf. *ibid.*, fig. 55 et 59]. L'étonnement disparaît si l'on compare la plus ou moins lourde main de ce dernier et la main aristocratique du Gibbon. Cela nous amène à considérer les genres de vie de ces animaux : le Gibbon vit comme l'Atèle s'accrochant aux branches et se balançant[71]; Gibbon et Atèle ont tous deux les mains très allongées et le pouce peu développé ou même, chez l'Atèle, absent. Leur arboricolisme n'est pas, il est vrai, le même que celui du Jaguar ou que celui du Chimpanzé, mais ces rapprochements sont très significatifs.

71. « Hängeklettern und Schwingklettern » [Abel 1931, pp. 338 sq.].

L'opposition que nous venons de constater entre les adaptations squelettiques chez les Carnivores et les Primates arboricoles révèle un problème très complexe; l'examen d'un seul caractère est insuffisant pour indiquer l'emploi d'un membre. Mais si nous considérons le Ouistiti (*Hapale*)[72], plus voisin du Jaguar par son genre de vie, nous voyons que le squelette de son avant-bras, loin de s'élargir, est aussi gracile que chez le Gibbon; c'est qu'il faut tenir compte d'un autre facteur, à savoir le poids absolu de l'animal.

Enfin, il faut se rappeler que la mécanique n'explique pas toute la morphogénie du squelette; ainsi, il y a élargissement des extrémités et surtout des extrémités des os dans l'acromégalie, dilatation des extrémités des os du bras dans le rachitisme [Marfan, 1912, p. 264; M. Garnier, *in* Marfan, *ibid.*, pp. 584 et 604]. Ce caractère a même été invoqué par Decugis [1941, pp. 109-110] pour considérer les Gorilles et les Néanderthaliens comme des dégénérés acromégales.

Les diamètres mesurés au-dessous de l'insertion du rond pronateur sont de 16 mm. (d. maximum) et 12 mm. (d. antéro-postérieur); leur rapport est exprimé par un **indice diaphysaire** de 75 relatif au radius droit. Pour le radius gauche, l'indice est de 78,5. Comme le remarque déjà Boule, cet indice est sans grande importance. En effet, mesurant cet indice suivant une technique différente, mais assez voisine (diamètre au niveau du plus grand développement de la crête et diamètre perpendiculaire)[73], Fischer [1906, p. 187 et tableaux L] a trouvé d'énormes variations tant chez l'Homme que chez les Singes. Dans un lot de 111 spécimens de toutes races, l'indice varie de 61,5 à 91; ces limites sont, d'ailleurs, également celles de la série des 18 Mélanésiens appartenant à ce lot

16 grands Anthropomorphes ont donné des variations de 61 à 100; elles sont de 7,8 à 116,7 pour 4 Gibbons. 22 Singes inférieurs ont fourni des limites très comparables à celles des Hommes et des grands Anthropomorphes (60 à 91).

Il est, d'autre part, remarquable que les moyennes raciales se séparent mal les unes des autres; si l'on se borne aux 5 séries, parfois numériquement faibles, de Fischer, on voit les moyennes varier de 72,2 (25 Badois) à 77,8 (18 Mélanésiens). Les moyennes sont, d'autre part, de 82,9 pour 16 grands Anthropomorphes et de 75,9 pour 22 Singes inférieurs. Fischer avait trouvé 72,8 (avec variation de 67,5 à 77) pour les 3 Néanderthaliens Spy I, Spy II et Néanderthal.

Boule a trouvé 75 et 78,5, c'est-à-dire, en moyenne, 76,75 pour les 2 radius de La Chapelle-aux-Saints en prenant les mesures à un niveau différent; ces chiffres sont inférieurs à ceux que donnerait la méthode de Fischer; si celui-ci avait disposé de ce sujet, il aurait trouvé une moyenne plus élevée. De toutes façons, les variations sont relativement peu accusées chez les Néanderthaliens; leurs indices s'écartent peu, d'autre part, de la valeur autour de laquelle oscillent les moyennes d'aujourd'hui.

La *tubérosité bicipitale* est saillante et plus distale que chez l'Homme moderne, ce qui se traduit par une grande **longueur relative du col.** Cet allongement se retrouve, remarque Boule [pp. 132 sq.] chez les sujets de Néanderthal, de La Ferrassie et de Krapina, ainsi que chez le Gorille et le Chimpanzé. Le col du radius était au moins aussi développé relativement

72. Cf. fig. 54 de Bolez 1926 (*Midas marikina* (?) = *Hapale rosalia*).
73. Boule compare à tort ses résultats avec ceux de Fischer.

que sur le radius de Néanderthal. Nous avons, pour celui-ci, l'étude précise de Fischer [1906, p. 176]; celui-ci mesure la longueur entre l'extrémité supérieure de la tubérosité bicipitale et le bord supérieur de la tête, et il la compare à la longueur physiologique de l'os. Cet indice est de 10 en moyenne chez les Badois et paraît plus faible dans quelques types inférieurs (Australiens, Fuégiens, Vedda, Senoï) où il n'est que de 9. Encore ici, le sujet de Néanderthal est à l'opposé de ces types dits primitifs, avec un indice de 11,1 qui se rapproche du maximum actuel (11,9). Cet indice le rapproche de certains Anthropomorphes et l'éloigne d'autres; les valeurs données par Fischer sont, en effet, d'une part, 8 pour les Singes inférieurs et l'Orang, 10 pour le Gibbon et, d'autre part, 12 et 14 respectivement pour le Chimpanzé et le Gorille.

Notons, en passant, que Schlaginhaufen [1925, p. 97] a trouvé ce même indice chez un Néolithique suisse d'Egolzwil.

Pour Fischer, ce caractère dépend de causes très diverses. Botez [1926, pp. 91 sq., 148] a étudié cette question, mais a employé une technique différente de celle de Fischer, il a comparé à la longueur totale de l'os la distance entre le centre de la tubérosité bicipitale et le bord supérieur de la cupule. Les Nègres d'Afrique lui ont fourni des indices (11,2 à 16,3) légèrement supérieurs à ceux des Jaunes (10,1 à 16,4) et surtout à ceux des Européens (9,4 à 15,8). Les indices humains sont, en gros, comme avec l'indice de Fischer, inférieurs à ceux des Chimpanzés et Gorilles, supérieurs à ceux des Gibbons et de l'Orang. Botez admet qu'il y a, chez les Primates, un « rapport étroit... entre l'indice d'élongation de l'olécrâne et l'indice d'élongation du col radial ». Cette opinion est basée sur la comparaison des indices chez les Prosimiens et les Singes inférieurs; le tableau publié montre bien un parallélisme assez grossier, mais il présente aussi de graves exceptions.

Botez [*ibid.*, p. 91] remarque également que les os les plus robustes possèdent les cols les plus longs relativement; les faibles indices de Fischer pour les Senoï, etc., les forts indices des Néanderthaliens comme des Gorilles confirment cette vue. Mais il n'y a là qu'un des facteurs. Botez ajoute lui-même que cela ne peut pas rendre compte de toutes les variations. Il faut, dit-il, considérer les modes de mouvement; les indices élevés correspondent aux *mouvements de force et de petite amplitude*, c'est le cas des meilleurs marcheurs arboricoles, Makis, Ouistitis, Singes cynomorphes. Dans les divers groupes de Singes, ce sont ceux qui exécutent les mouvements de grande amplitude qui donnent les plus faibles indices (Atèles, Semnopithèques, Gibbons, Orangs). Le schéma [fig. 74] de Botez rappelle ce fait évident qu'une insertion bicipitale éloignée du coude donne des mouvements angulairement moins amples, plus lents et plus puissants. L'anatomie explique ainsi le fonctionnement; elle n'indique pas la cause. Nous aurons à remarquer pour le cubitus un fait semblable, l'olécrâne se développant en arrière de l'articulation plus que de coutume, ce qui permet une conclusion concordante.

Également intéressante à ce point de vue est la remarque d'Anthony [1912, p. 312] à propos des dispositions musculaires en rapport avec l'attitude verticale; chez l'Homme, par suite de la disposition linéaire des articles des membres, les insertions musculaires se sont rapprochées des articulations; Anthony compare surtout, à ce point de vue, les insertions du membre inférieur. Il est certain que la situation de l'avant-bras dans le prolongement du bras permet le glissement de l'insertion du biceps vers le coude. Or Botez

[1926, fig. 72] estime l'angle habituel des 2 axes osseux à 150° seulement chez un Chimpanzé et à 170° chez l'Homme (angle qui certainement doit beaucoup varier)[74].

Il est donc permis de supposer que le Néanderthalien se tenait habituellement avec l'avant-bras moins étendu et exécutait des mouvements plus lents avec plus de puissance que la moyenne des Hommes actuels.

La **tubérosité bicipitale** a, d'ailleurs, une orientation digne d'intérêt. Fischer [1906, pp. 180 sq.] a bien montré que la tubérosité regardait, chez les Anthropomorphes, du côté du cubitus à la façon de la crête interosseuse, tandis que chez l'Homme moderne, elle tend généralement à regarder plus en avant, à la façon de la paume de la main. Fischer a mesuré l'angle fait par la base de la tubérosité avec le plan perpendiculaire à celui passant par le milieu de l'apophyse styloïde et le milieu de la petite cavité sigmoïde (« *Volarebene* »). Un angle nul correspondrait à une tubérosité tout à fait orientée comme la face palmaire; un angle de 90° correspond à une orientation vers la crête interosseuse; un angle supérieur à 90°, à une orientation en arrière de celle-ci. Les Hommes modernes ont donné à Fischer des angles de 22° à 85°, les moyennes allant de 41° à 67°[75]. Chez les Anthropomorphes, l'angle dépasse le plus souvent 90°, allant de 67° (un Gibbon) et 70° (un Orang) à 104° (un Gorille)[76]. Or Fischer a trouvé 88° pour le sujet de Néanderthal et 81°, à peu près, pour celui de Spy I; et Boule a retrouvé le même caractère chez celui de La Chapelle-aux-Saints et sur les trois os de La Ferrassie. Il est remarquable qu'ici les affinités sont avec les populations dites primitives; dans les séries de Fischer, les Européens néolithiques et modernes se placent, par leurs moyennes, nettement au-dessous des races exotiques. Les deux plus fortes valeurs sont 85° chez un Nègre et 82° pour un Chinois; le minimum (22°) est fourni par un Badois. De même, d'ailleurs, l'homme fossile de Predmost [Matiegka, 1938] se laisse comparer aux Primitifs. Schlaginhaufen [1925, p. 97] a trouvé, pour le Néolithique suisse d'Egolzwil, des angles relativement élevés, 61° à gauche, 65° à droite, mais ces valeurs rentrent dans le champ des variations des Badois de Fischer (22° à 67°).

En réalité, des angles, aussi grands et même plus que chez les Néanderthaliens, se rencontrent aujourd'hui; F. Sarasin [1916-1922, pp. 373 sq.] donne, en effet, les indications suivantes[77]: il a trouvé jusqu'à 95°, absolument comme chez un Chimpanzé, pour un Néocalédonien; les angles les plus forts venant ensuite sont de 74° — 72° — 69° (la moyenne est estimée à 54°); les 4 valeurs les plus fortes des Loyaltiens sont 85° — 82° — 81° — 78°. Ainsi, l'on ne peut vraiment pas dire, avec Boule, que l'angle oscille autour de 45° à 60° et se tient toujours très éloigné de l'angle droit; et les Néanderthaliens, une fois de plus, ne se séparent pas des autres Hommes et ne sauraient donc pas être caractérisés par ce point de vue.

74. Pour Vialleton [1924, p. 423], tandis que l'*angle cubital* est ouvert au maximum chez l'Homme, l'avant-bras prolongeant presque le bras, cette ouverture serait irréalisable chez les Anthropomorphes, du fait des muscles et des ligaments.

Cependant elle peut être obtenue chez le Gibbon suspendu par ses bras comme chez le Gorille marchant appuyé sur ses mains. Voir par exemple, les photographies publiées par Osborn [Abel 1931, fig. 144 et 254].

75. Je néglige la petite série des 2 Néolithiques d'Auvernier avec 20° de moyenne.

76. Chez les Singes inférieurs, les angles sont plus faibles : de 19° à 78°.

77. Sarasin emploie des procédés de mesure plus exacts que Fischer; il a trouvé 85° pour le sujet de Néanderthal, soit 3° de moins que Fischer; mais il a opéré sur un moulage. D'autre part, l'on ne peut certainement pas, en général, espérer une grande précision dans l'estimation de cet angle. Il n'y a pas lieu d'opposer les résultats des deux auteurs.

Boule s'est borné à constater la grande valeur de l'angle sans en chercher la signification. Fischer tenait une explication fonctionnelle pour prématurée; il y a, disait-il, corrélation avec la longueur du tendon du biceps. Fischer avait déjà constaté que, lorsque, sur un cadavre ayant l'avant-bras en pronation et légèrement fléchi, on tire sur le biceps, la main se porte soit en supination, soit en semi-supination; ces différences individuelles de comportement sont à rapporter à des variations d'insertion. Fischer admet que l'insertion située en arrière comme chez les Anthropomorphes, avec allongement du tendon enroulé, est un dispositif économisant des forces; mais ce n'est pas là une explication morphogénétique.

Faut-il voir dans la modification de l'insertion observée chez les Anthropomorphes une compensation à une position normale du radius plus en supination ? Les Singes marcheurs comme les Cynocéphales fournissent bien, en effet, des angles beaucoup plus faibles, comparables à ceux des Hommes modernes. On peut, d'ailleurs, imaginer que, plus le radius est en pronation, plus le biceps tire sur son insertion et plus il le déplace. Mais comment expliquer les fortes différences observées chez ceux-ci, au sein soit d'une même espèce (47° et 78° chez « *Cynocephalus baboin* »), soit d'un groupe (40° chez « *C. maimon* », 78° chez « *C. baboin* ») ? peut-être par des différences de longueur du muscle et de son tendon.

De toutes façons, quelle que soit la cause, le fait observé ne permet pas d'attribuer aux Néanderthaliens une position et un emploi du bras différent de ce que l'on peut voir aujourd'hui encore chez l'Homme.

La tubérosité bicipitale est elle-même très saillante, caractère qui se retrouve à La Ferrassie, mais manque à Néanderthal [Fischer, 1906, p. 179]. Ainsi, de même qu'à l'heure actuelle, il y avait de notables variations individuelles. l'on sait qu'elles sont, à l'heure actuelle, considérables.

L'**extrémité inférieure,** écrit Boule, est très épaisse dans le sens antéro-postérieur, ce qui fait qu'elle est beaucoup plus déjetée en avant que chez les Hommes actuels et à peu près semblable à ce qu'elle est chez les Anthropomorphes; sa face antérieure est ainsi « très fortement excavée »; le fait est extrêmement frappant; mais, comme le dit Rud. Martin [1928, p. 1112], cela tient essentiellement à la massivité générale de l'os et au resserrement de la diaphyse dans son tiers distal.

Il n'est pas possible de tirer des conclusions phylogénétiques de cette particularité, les Anthropomorphes variant également beaucoup à ce point de vue.

A la face antipalmaire, la *gouttière pour l'extenseur commun des doigts et l'extenseur propre de l'index* est large et mal séparée de celle du *long extenseur du pouce.* Le fait que je trouve cet effacement de la séparation parfaitement réalisé sur le premier radius d'Européen dont je dispose ne m'engage pas à discuter la signification de ce détail. L'effacement peut correspondre à une fusion plus ou moins poussée du long extenseur du pouce, fusion que l'on sait pouvoir, de nos jours, se produire, soit avec avec l'extenseur commun des doigts, soit avec l'extenseur propre de l'index [Le Double, 1897, II, p. 139]; il n'est pas étonnant que Fischer [1906, p. 190] ait trouvé que les reliefs de cette face étaient très variables et que les différences n'étaient pas typiques. Le caractère n'est nullement simien, car, par exemple, chez le Chimpanzé décrit par Owen [1851], la crête séparatrice est très accusée, ce que j'ai retrouvé moi-même chez le Chimpanzé et chez l'Orang.

A la face dite externe, ou mieux postéro-externe, les deux gouttières

radiales sont mal délimitées. Encore ici, le premier radius d'Européen rencontré donne l'exemple d'un effacement de la limite; il est même absolu; d'ailleurs, dans la moderne anatomie d'Olivier et Dufour, il n'est parlé que d'une gouttière « souvent subdivisée en deux gouttières par une crête peu marquée ». Et cela peut encore être attribué à une fusion des deux muscles, fusion qui peut, dit Testut [1896, p. 805], être plus ou moins complète, ce qui est la persistance d'un état embryonnaire et a été, en particulier, observé chez les Nègres [Loth, 1931, p. 208]. Mais cela pourrait également être dû à la disparition, parfois constatée, de l'un ou l'autre de ces muscles [Le Double, 1897, p. 118]. Cela pourrait enfin être dû à une moindre vigueur et une moindre fréquence des contractions de ces muscles; Botez [1926, p. 139] attribue l'importance des gouttières radiales chez l'Homme, surtout le Blanc, à leurs contractions vigoureuses et fréquentes. Comme les deux muscles ont la même action, comme ils ont la même disposition chez l'Homme et chez les Anthropomorphes, ce détail est sans intérêt phylogénétique.

Notons aussi que les deux gouttières sont séparées l'une de l'autre chez le sujet de Néanderthal, et qu'elles le sont fortement chez le Chimpanzé décrit par Owen [1851, pl. 4] ainsi que chez l'Orang; j'ai trouvé le fait inconstant chez le Chimpanzé, le côté droit pouvant même différer du gauche.

Il n'existe qu'une seule *rainure pour le long adducteur du pouce et le court extenseur du pouce*. C'est là une disposition normale chez l'Homme; ce n'est que « parfois », écrit Testut [1896, p. 257], que cette gouttière est partagée en deux par une petite crête longitudinale.

Boule signale aussi que l'**apophyse styloïde** est épaisse et n'est pas très proéminente; mais il n'est pas difficile de trouver des échantillons modernes à apophyse moins saillante que chez l'Européen qui a fourni à Boule sa figure de comparaison; l'apophyse est, d'autre part, légèrement plus saillante chez l'individu de Néanderthal; enfin, il n'y a pas de différence, constante au moins, entre l'Homme et le Chimpanzé à cet égard[78].

Il est plus intéressant d'étudier, avec Fischer [1906, p. 195] l'*inclinaison de la surface articulaire du carpe*. Comme le remarque cet auteur, cette inclinaison est, à la vérité, difficile à estimer numériquement parce qu'elle est influencée par le plus ou moins de saillie de l'apophyse styloïde et par le degré de concavité de l'intersection de la surface articulaire et de la petite cavité sigmoïde; ses recherches lui ont justement montré que les variations ne sont pas typiques même dans le cas de l'homme de Néanderthal et des Anthropomorphes. L'angle, que Fischer a adopté, faute de mieux, et défini en le rapportant à l'axe du col, varie, pour ce qui est des moyennes, de 104° (Fuégiens) à 115° (Badois); individuellement, il varie de 96° à 125°. Le sujet de Néanderthal avec 111° se place entre la moyenne des Birmans (108°) et celle des Mélanésiens (113°); il se place également au centre des séries humaines, considérées soit comme moyennes raciales, soit comme valeurs indivi-

78. Botez [1926, p. 136] admet que les amples mouvements de circumduction de la main et l'opposabilité du pouce, chez les Anthropomorphes et, spécialement, chez l'Homme, déterminent une augmentation du diamètre antéro-postérieur de la surface articulaire du radius et une augmentation du volume de l'apophyse styloïde. Botez admet également l'existence d'un rapport direct entre la présence de gouttières radiales très profondes et l'élargissement de l'épiphyse. Cette corrélation ne s'observe pas chez les sujets de Néanderthal et de La Chapelle-aux-Saints; mais on peut admettre, semble-t-il, que l'épaisseur de l'épiphyse permettait des mouvements de circumduction faciles.

duelles. Les Anthropomorphes fournissent des angles plus élevés, de 116° à 127°.

Fischer a mesuré également l'angle fait avec l'axe longitudinal du tiers distal de l'os. Le Néanderthalien, avec 72°, se place encore dans les séries humaines actuelles, 61° à 76°; il s'écarterait, au contraire, des valeurs les plus ordinaires chez les Anthropomorphes (57° à 68°).

La *cavité sigmoïde* est décrite comme large, haute, moins concave que chez l'Homme moderne; ce dernier caractère indique-t-il une réalisation moins parfaite du type préhenseur? Botez [1926, p. 83] écrit que, dans ce type, la surface est très excavée. On chercherait plutôt un rapport déterminant avec le plus ou moins de rapidité des mouvements de supination et de pronation.

Boule n'a pas donné la valeur de l'**angle collo-diaphysaire** (angle de l'axe du col avec l'axe du reste de la diaphyse à sa rencontre). Cet angle est plus ouvert chez ceux de La Ferrassie. E. Fischer [1906, p. 165 et tableau I] a mesuré les angles suivants chez les Néanderthaliens :

Néanderthal	169°
Krapina I	165°
Krapina II	164°

Ces diverses valeurs et leur moyenne (166°) se situent parfaitement dans les limites des variations trouvées par Fischer, d'une part, et Botez [1926, p. 33], d'autre part. Les moyennes de Fischer vont, en effet, de 160° (Fuégiens) à 172° (Badois). Les variations individuelles vont de 154° (Néolithique du Schweizerbild) à 179° (Néomecklembourgeois). Fischer admet que les angles sont plus ouverts, en moyenne, chez les Européens[79] que chez les sauvages; ses petites séries lui donnent raison; mais les séries, également petites, étudiées par Botez ont donné pour les Européens, les Jaunes et les Nègres des valeurs oscillant pratiquement autour d'une même médiane (164° 5-165° 5). Les angles mesurés par Fischer pour les Anthropomorphes diffèrent parfois de ceux signalés par Botez; l'angle collo-diaphysaire (je marque entre parenthèses les valeurs données par Botez) varie de 159° à 163° (150° à 163°) chez le Gorille, — de 155° à 166° (152° à 164°) chez le Chimpanzé, — de 174° à 180° (159° à 163°) chez l'Orang, — de 166° à 172° (158° à 165°) chez les Hylobatidés.

On ne saurait donc trouver, dans ce caractère, un indice d'affinité quelconque. Cet angle est, comme le remarque Botez [1926, p. 36], très variable au sein des espèces et tout spécialement chez l'Homme. Pour cette même raison, il n'est pas possible de lui attribuer une valeur physiologique comme Botez [*ibid.*, pp. 36 et 125] a cherché à le faire; des différences d'emploi ne peuvent pas rendre compte des différences considérables observées chez l'Homme moderne[80].

79. Le radius de Français figuré par Boule [1912, fig. 70] est tout à fait exceptionnel. Il se classe parmi les exemplaires à angle extrêmement ouvert; il est comparable au type extrême des 25 Badois de Fischer. C'est donc un mauvais spécimen pour comparaison.

80. Je ne peux pas admettre l'explication morphogénétique de Botez. Je me borne à citer un passage de cet auteur : « C'est donc au début du mouvement (de flexion), lorsque la force du biceps est utilisée principalement pour déterminer la supination du radius et pour appliquer la cupule radiale contre le condyle huméral qu'une traction sur la diaphyse peut se produire et que la déviation du col s'établit. » *Mais*, justement, quand le radius est encore en état de pronation ou de semi-pronation, le sommet de l'angle collo-diaphysaire et le tubercule bicipital sont dirigés en sens inverse de la traction musculaire.

Boule n'a pas décrit la **facette articulaire pour le carpe**, il n'en a donné qu'une photographie [pl. VIII, fig. I]; celle-ci permet de constater que son contour était pratiquement le même à Néanderthal et à La Chapelle-aux-Saints; les proportions sont les mêmes, tout au plus le contour trapézoïdal est-il, à La Chapelle-aux-Saints, encore plus parfaitement symétrique. Fischer [1906, fig. 7] a montré l'extrême variété chez l'Homme moderne et chez les Anthropomorphes. Si le contour néanderthalien diffère des cinq exemples de radius humains fournis par Fischer, ce n'est aucunement pour se rapprocher de celui se rencontrant chez les Anthropomorphes.

Fischer [*ibid.*, p. 193] a calculé l'indice comparant au diamètre transversal le diamètre qui lui est perpendiculaire. Cet indice est de 71 pour le sujet de Néanderthal, ce qui dépasse les indices moyens modernes calculés par cet auteur, mais rentre dans les limites des variations (52 à 81). Cet indice ne s'écarte pas de ceux des trois grands Anthropomorphes (70-78), mais s'écarte de celui des Gibbons (54-64).

La surface articulaire carpienne n'est pas subdivisée, ce qui, à l'heure actuelle, se rencontre aussi bien qu'une surface décomposable en deux.

Boule [1912, p. 133] concluait qu'*en résumé*, le Néanderthalien différait beaucoup plus des Hommes actuels par son radius que par son humérus; il en différerait par tout un groupe de caractères plus accentués et calqués sur les radius des grands Anthropomorphes.

Tout autre était l'opinion de Fischer [1903, p. 168] : contrairement au cubitus, le radius néanderthalien ne présente aucune différence typique. De même, ajoutait Fischer, le diagnostic entre les trois grands Anthropomorphes n'est pas toujours sûr. A propos des Néanderthaliens de Krapina, Hrdlička [1930, p. 222] reconnaît que la forme du radius est tout à fait celle des Hommes récents, sauf en ce qui concerne l'orientation de la tubérosité bicipitale, la tête et le col. Mais nous avons vu que, par la longueur relative du col, le sujet de Néanderthal, bien que se situant près de la marge supérieure, rentre dans la série des types modernes; de même, l'orientation de la tubérosité, bien qu'exceptionnelle, se retrouve aujourd'hui; on notera qu'à ce point de vue, le Néanderthalien se rapproche des types réputés sauvages ou primitifs, tandis qu'il est à leur opposé quant à la longueur du col; cette remarque nous engage à ne pas rechercher de signification phylogénétique à ce caractère.

De plus, nous conclurons, avec Fischer et contre Boule, qu'il n'y a pas, au radius, de caractère permettant de diagnostiquer sûrement un Néanderthalien.

Avec Boule, on retiendra que la surface d'articulation avec le carpe est tout à fait humaine.

CUBITUS

Boule décrit le cubitus comme court, massif et épais. La longueur n'est malheureusement pas exactement connue, car l'extrémité distale manque; Boule évalue la longueur totale à 25,5 ou 26 cm. Cette longueur n'a rien de remarquable; ainsi, les Badois donnent une moyenne de 25,75 [Rud. Martin, 1928, p. 1112].

La **robusticité** ne diffère guère de celle des cubitus de Néanderthal ou

de La Ferrassie. Il est remarquable que, actuellement, c'est surtout chez les Nègres et dans les populations réputées primitives que l'on trouve, s'opposant aux spécimens néanderthaliens, un cubitus gracile. Dans la petite série de cinq populations étudiée par E. Fischer [1906, p. 200], la moyenne la plus basse de l'indice de robusticité est celle des Australiens (12,7), la plus forte celle des Badois (16,8)[81]. Faut-il, par suite, considérer les variations de robusticité comme ne correspondant pas à une adaptation ou invoquer une différence raciale de gestes ou d'attitudes[82]? Des causes endocriniennes peuvent être aussi bien invoquées. D'ailleurs, il ne faut pas oublier que toutes les populations primitives ne sont pas semblables. F. Sarasin [1916-1922, p. 375] a trouvé de robustes cubitus pour 29 Néocalédoniens des deux sexes (indices de 12,6 à 17,8, moyenne 15,3); de même, les 6 Fuégiens donnent une moyenne de 15,4[83]. Il est remarquable aussi que les Anthropomorphes ont fourni à Fischer des valeurs inférieures aux plus fortes trouvées chez l'Homme (de 6 chez les Gibbons à 14,3 chez les Chimpanzés). Rappelons à ce sujet que les cubitus néanderthaliens de Krapina sont relativement plus élancés.

Boule [p. 129] parle de la vigueur des *impressions musculaires*; le fait est certainement d'autant plus significatif qu'elles sont supportées par un os relativement volumineux. Mais il ne serait pas difficile de trouver, à l'heure actuelle, des exemples d'impressions aussi nettes. Le fait surprend peu chez des Hommes vivant rudement; l'exagération des empreintes musculaires a été également remarquée chez des Néolithiques [Manouvrier, 1895, p. 289].

Le cubitus droit est légèrement plus fort que le gauche. On sait qu'à l'heure actuelle le droit l'emporte, mais non toujours, sur le gauche [Sarasin, 1916-1922, p. 376][84].

Il est très remarquable que, vu de côté, l'os est à peine incurvé. Avant toute discussion à cet égard, on doit se souvenir que les autres Néanderthaliens ont un cubitus incurvé comme l'Homme normal actuel et comme chez les Hommes fossiles de l'âge du Renne, ainsi que le remarquait déjà Broca pour ceux de Cromagnon [Broca, 1868, p. 371; Topinard, 1885, p. 1016; Hervé et Hovelacque, 1887, p. 292], et comme chez de nombreux Néolithiques. La **courbure**, particulièrement forte chez la plupart des Néanderthaliens[85], a une valeur intermédiaire chez celui de La Naulette [Fischer, 1906, fig. 8 *c*]; le cubitus de La Chapelle-aux-Saints trouve son pendant dans celui d'un Badois [*ibid.*, fig. 8 *a*]. Fischer [*ibid.*, p. 205] a trouvé que, chez les Européens et, à un moindre degré, chez les Birmans, le cubitus est moins courbe que dans les races inférieures. Chez les Singes, il y a de grandes variations, au moins suivant les espèces; Fischer figure des cubitus de *Macaca nemestrinus*, de *Cercopithecus mona*, d'*Hamadryas*, qui sont respec-

81. Les valeurs individuelles extrêmes trouvées par Fischer sont 11,5, sinon 11,1 chez les Néomecklembourgeois et 19,7, chez un Badois. La faible robusticité chez les Primitifs est admise aussi par Frassetto [p. 360], par R. Martin [1928, p. 1112]; Van der Sande [1907, p. 360] signale aussi chez les Néoguinéens une robusticité moindre que chez les Européens.

82. De telles différences sont signalées pour les Nègres, chez qui le pli du coude ne serait pas orienté comme chez les Blancs [Bolez 1926, p. 156].

83. Rivet [1909, p. 33] confirme, à l'aide d'un indice différemment défini, la forte robusticité chez les Fuégiens, ainsi, soit dit en passant, que des Senoï.

84. Pour ce qui est de la longueur, chez les Anthropomorphes, il y a le plus souvent inégalité en faveur du droit (Orang, Gibbons) ou du gauche [R. Martin 1928, p. 441].

85. Néanderthal, Spy, Krapina, La *Ferrassie*; cf. Schwerz [1915, p. 45].

tivement, incurvé vers l'avant, droit, et incurvé en arrière. Les Anthropomorphes l'ont incurvé comme celui des Hommes. Chez le Jaguar, marcheur arboricole, il est incurvé en arrière, mais moins que chez le Guépard, marcheur terrestre. Il se peut que certains emplois de la main chez les grimpeurs et chez l'Homme entraînent un développemnt de certains muscles de l'avant-bras et, de ce fait, une incurvation. Mais toute discussion sur l'origine des variations de la courbure chez les Néanderthaliens est vaine; les rapprochements que nous avons faits le montrent suffisamment, de même que ce fait que des courbures nulles et fortes se rencontrent au sein d'une même population, qu'elle soit européenne ou néocalédonienne [Sarasin, 1924, p. 216].

Regardé de face, le cubitus apparaît, de même, comme très peu incurvé; il diffère ainsi énormément de ceux de Spy II, et surtout de Néanderthal, mais se rapproche de celui de La Naulette [cf. Fischer, 1906, p. 207, fig. 10]. Fischer [*ibid.*, p. 209] reconnaît que la cause de la forme en S du cubitus n'est pas claire.

Il y a là, dit Werth [1928, p. 191] un caractère qui rapproche le sujet de Néanderthal de l'embryon. Il se retrouve chez le Chimpanzé, mais non chez le Gibbon. Une forte courbure peut se rencontrer au Néolithique comme aujourd'hui dans nombre de populations, en particulier chez les Mélanésiens[86].

Botez [1926, pp. 36 sq.] a remarqué que les incurvations sont généralement très faibles chez les espèces à squelette brachial et antibrachial, très allongé et peu robuste (cas du Gibbon); il y aurait, par contre, incurvation accentuée dans les races humaines robustes, mais les variations individuelles que nous observons chez les Néanderthaliens ne s'accordent pas avec cette opinion.

Botez [*ibid.*, pp. 120 sq.] a montré quel pouvait être le rôle du développement des muscles extenseurs et fléchisseurs des doigts dans la courbure du cubitus, rôle qui est différent suivant que l'avant-bras est ordinairement en pronation ou en demi-supination. Il n'est pas possible d'utiliser ces notions pour analyser le complexe des causes agissant chez les Néanderthaliens; l'on n'aboutirait, d'ailleurs, qu'à des solutions de valeur individuelle.

En additionnant les valeurs des angles d'articulation de l'humérus et du cubitus, c'est-à-dire des angles que font les axes de ces os avec leurs axes transverses d'articulation, on obtient l'**angle du bras** (*Armwinkel*). Boule a trouvé que cet angle était presque constant chez les cinq sujets néanderthaliens étudiables :

Néanderthal, La Ferrassie I	177°
La Chapelle-aux-Saints, La Ferrassie II	179°
Spy II	180° ?

ce qui donne une moyenne de 178° (les angles donnés pour Spy et Néanderthal ont été mesurés par Fischer).

Ces valeurs sont très élevées, mais se rencontrent de nos jours. La moyenne chez l'Homme actuel serait, d'après Fischer [1906, p. 211], de 164° avec variation de 152° à 180°; Fischer a trouvé 180° chez un Australien et F. Sarasin [1916-1922, p. 378; 1924, p. 215] 182° chez un Néocalédonien.

86. Néoguinéens de Bulá [Tüngel 1873, p. 97]; Néomecklembourgeois [Fischer 1906, fig. 10 a et c].

mais ce sont là des nombres très exceptionnels; la moyenne néocalédonienne ne s'élève elle-même qu'à 173°, et cette moyenne dépasse les moyennes de Fischer dont la plus forte est celle de 8 Africains (171°). Les Européens (5 Badois) ont fourni à Fischer des valeurs moindres : 166° (variation de 154° à 176°); mais la moyenne obtenue, peu après, par Nagel, est, pour les Badois, encore un peu plus forte (170°); et Mall [R. Martin, 1928, p. 404] a trouvé un angle un peu plus fort chez les Européens que chez les Nègres[87]. Dans la petite liste de Fischer [1906, p. 213], la moyenne néanderthalienne n'est atteinte que par le maximum des Birmans et dépassée que par celui des Australiens.

Nagel, en 1907, a établi que l'angle était généralement plus grand chez les enfants que chez les adultes; il y aurait là un caractère éventuellement phylogénétique, mais qui pourrait s'expliquer physiologiquement si l'on admettait, avec cet auteur, qu'il diminue lorsque croît la force musculaire. Rud. Martin [1928, p. 404] s'est fait l'écho des idées de Nagel en indiquant que chez les athlètes de profession, l'angle serait de 6° en moyenne inférieur à ce qu'il est chez les hommes musculairement faibles et ne travaillant pas physiquement. Nagel admettait l'existence d'autres facteurs moins importants. De fait, comme le remarque Sarasin [1916-1922, p. 379], le cas des Néanderthaliens ne s'accorde guère avec l'hypothèse d'un facteur musculaire prédominant[88].

L'**angle huméral,** qui entre dans la composition de l'angle du bras, a, chez les Néanderthaliens [Boule, 1912, p. 136], une valeur très constante et, ainsi que nous l'avons déjà vu, très grande :

Néanderthal	87°
Spy II	86°
La Chapelle-aux-Saints	86° 5
La Ferrassie I..................................	87°
La Ferrassie II.................................	87°

(Il n'est d'ailleurs pas possible de mesurer cet angle à un demi-degré près.) Les variations de l'angle du bras sont donc dues à celles de l'angle cubital qui est, pour les individus précédents, respectivement de 90° — 94° ? — 92° 5 — 90° — 92°.

Ces valeurs se situent entre les limites actuelles de variation (76° à 96°; moyenne 84°, d'après Rud. Martin, 1928, p. 1114); mais elles sont fortes. La grande valeur de l'angle du bras provient donc à la fois de la grande ouverture des deux angles composants.

Le cubitus de La Chapelle-aux-Saints est moins prismatique que celui de l'Homme moderne; sa **section** est donnée comme ovale, ce qui est exagéré. A ce point de vue, ce cubitus diffère aussi de ceux de La Ferrassie et de Néanderthal, mais il se rapproche de celui de Spy II à diaphyse presque biconvexe [Hrdlička, 1930, p. 197]. Il y a aujourd'hui des variations individuelles considérables. Fischer [1906, pp. 237 sq., fig. 16] a étudié cette question; la forme est surtout influencée par le développement de la crête

87. L'angle paraît un peu plus faible chez les Australiens, les Négritos et les Fuégiens que chez les Européens [Fischer 1906, p. 211; R. Martin 1928, p. 1114].

88. Il semble que l'on puisse invoquer le plus ou moins de pronation habituelle de l'avant-bras. En effet, chez l'Homme actuel, l'axe du radius fait un angle assez marqué avec celui de l'humérus en supination, un angle presque nul lors de la pronation; la pesanteur devrait tendre à réduire l'angle si le bras était le plus souvent en supination.

interosseuse; cette crête, comme tous les autres reliefs musculaires, est moins forte chez les sauvages; chez eux on ne voit jamais les fortes crêtes interosseuses qui se rencontrent chez certains Européens. Il n'existe pas de différences raciales typiques, on observe partout des transitions; les sections figurées par Fischer montrent que les variations individuelles sont plus fortes que les raciales. Remarquons qu'une des deux sections de cubitus de Nègres, figurées par Fischer, est presque circulaire. Mais nous pouvons simplement conclure qu'il y avait, autrefois comme aujourd'hui, de considérables variations.

La diaphyse est, vers sa partie proximale, très aplatie dans le sens antéro-postérieur; c'est ce qu'exprime l'*indice de platôlénie* de Verneau; cet indice compare le diamètre transverse pris immédiatement au-dessous de la petite cavité sigmoïde et le diamètre antéro-postérieur correspondant. Boule a calculé les indices suivants :

La Ferrassie II (droite)	93
La Ferrassie I (moyenne des 2 côtés)	100
Krapina (*moulage*)	100
Néanderthal (*moulage*)	102
La Chapelle-aux-Saints	112
Moyenne	*101,4*

Mais cette moyenne doit être modifiée, car Fischer a calculé 90 pour le sujet de Néanderthal [89]; si l'on tient compte de cette correction, on obtient une moyenne de 99; si l'on écarte ce qui est, au moins, prudent, l'indice pris pour Krapina sur un moulage, la moyenne est de 98,75; étant donné le peu de précision des mesures, nous adopterons 99.

Une telle valeur dépasse les moyennes actuelles, mais des indices individuels plus élevés ne manquent pas; d'après Rud. Martin [1928, p. 1116], ils varient, en effet, de 71 à 121. Les moyennes vont de 72 (Anciens Patagons) à 89 (Européens) et 90 (Nègres) [90]. Boule cite un indice de 86 pour un Gibbon; cet Anthropomorphe se comporte donc comme un Homme de type parfaitement moyen; quant aux grands Anthropomorphes, ils peuvent fournir de très forts indices, pouvant même dépasser légèrement le maximum humain admis par Rud. Martin; en effet, Botez [1926, p. 40] donne pour de petites séries :

Orang	78,5 à 81
Chimpanzé	69 à 112
Gorille	89,5 à 124

Il n'y a donc pas à rechercher là d'indice de supériorité, comme Boule le croyait; on remarquera seulement que les forts indices des Néanderthaliens s'opposent à ceux des quadrupèdes..., mais les Patagons n'étaient pas plus des quadrupèdes que les Nègres.

Pour Botez [1926, p. 123], le fort indice, rencontré pour les Anthropomorphes et pour l'Homme, tiendrait au développement de la crête du court

89. A l'aide d'un moulage, j'ai de mon côté calculé 90,5 (=23,5 : 26,5). En réalité, ces mesures sur moulage sont suspectes.

90. Ces valeurs sont en désaccord avec les résultats obtenus par Botez [1926, p. 40] pour de petites séries : Européens, 82 à 108. Jaunes, 66,5 à 96,5. Nègres d'Afrique, 84 à 92.

supinateur et à la profondeur de la fosse où ce muscle prend naissance[91]; ce fort indice se rencontrerait donc là où, comme chez les Gorilles et l'Homme, le mouvement de *supination* est très prononcé ou fréquent. Mais il semble bien qu'il n'y ait là qu'un des facteurs à considérer. Le fléchisseur commun des doigts peut, en particulier, jouer un rôle important dans le modelé de cette portion de l'os. Le problème est très complexe et sa solution dans le cas présent ne pourrait nous amener qu'à comparer le Néanderthalien avec un type physiologique humain actuel; il est, d'ailleurs, à noter que pour le Chimpanzé et pour l'Homme les limites de variation de l'indice sont sensiblement les mêmes.

L'insertion du *carré pronateur*, dit Boule, est normalement accentuée.

L'**extrémité proximale** est volumineuse; cela frappe au premier examen, aussi bien pour le sujet de La Chapelle-aux-Saints que pour ceux de Néanderthal et de La Ferrassie I. Remarquons tout de suite que ce développement relatif écarte ces hommes du Chimpanzé.

L'*olécrâne*, écrit Boule, est fort, très élevé, avec un sommet à surface vaste pour l'insertion du triceps. Mais le caractère le plus intéressant, étudié par Fischer [1903, p. 167; 1906, p. 223] est le développement de l'olécrâne; cet auteur considère sa hauteur absolue, mesurée suivant l'axe de la portion proximale de l'os à partir de la pointe du bec de l'olécrâne; cette valeur absolue est déjà par elle-même intéressante; mais il est encore mieux de la comparer à la longueur de l'olécrâne, définie par le point le plus bas (et non à la longueur physiologique de l'os, comme l'écrit R. Martin [1928, p. 1114]). Fischer a trouvé les valeurs suivantes pour les Néanderthaliens (le cubitus gauche de Spy II est endommagé, il est probable que son olécrâne était plus développé qu'il ne le paraît) :

Néanderthal	4,6
Spy II droit	4
(Spy II gauche	3,1?)

Avec Boule, on peut ajouter :

La Chapelle-aux-Saints	4
La Ferrassie I	5
La Ferrassie II	6

cela donne une moyenne élevée : 4,7.

Il est remarquable que ces valeurs dépassent le maximum trouvé par Fischer pour les populations actuelles; chez celles-ci, l'indice varie individuellement de 0,6 à 3,7 et les moyennes de 1,2 à 2,5.

Il y a là un indice séparant nettement les Néanderthaliens des autres Hommes, sans, d'ailleurs, les rapprocher des Anthropomorphes; en effet, Fischer a trouvé, pour 19 individus appartenant aux diverses espèces de ces derniers, des indices allant de 0 à 2,7 (les moyennes allant de 0,8 pour 4 Gorilles à 1,4 pour 2 Chimpanzés).

Au point de vue racial, bien que le maximum des moyennes soit fourni par les Fuégiens, cet indice n'a aucune tendance à se conformer aux hiérar-

91. Le chef superficiel prend naissance, pour ce qui est du cubitus, sur la crête limitant en arrière la surface sous-sigmoïdienne; — le chef profond naît de cette surface triangulaire sous-sigmoïdienne.

chies ordinairement admises, puisque le même indice[92] se rencontre pour 25 Badois (1,7), 13 Mélanésiens (1,7), 6 Australiens (1,8), 9 Africains (1,9).

Mais, parmi les *Homo sapiens* fossiles, celui de Cromagnon a un indice certainement élevé, que Fischer [1906, p. 226] estime être d'environ 3,2. Ce caractère si tranché ne s'explique pas physiologiquement; en effet, comme l'a remarqué Fischer [1903, p. 168; 1906, p. 226], le Gibbon use de ses bras dans des mouvements de gymnastique qui ne diffèrent pas de ceux de certains Singes inférieurs qui sont cependant tous caractérisés par un indice élevé (de 4,2 à 9,4, d'après le tableau de Fischer); il est vrai que beaucoup de ceux-ci utilisent aussi la marche quadrupède, or celle-ci est favorisée par le développement de l'olécrâne [C. P. Martin, 1933, pp. 511 sq.]; cependant l'*Eriodes hypoxanthus*, si voisin de l'Atèle[93] et menant comme lui une vie de gymnaste, rappelant, en plus lent, il est vrai, celle du Gibbon, fournit un indice de l'ordre de 5. De même, le *Cebus apella*, avec son indice de 7,4, se situe *ex aequo* avec le *Lemur mongoz*, au-dessus du très quadrupède *Cynocephalus mormon* (ind. = 4,8). — De plus, il est difficile d'établir un rapport entre la physiologie et les différences d'indice relevées chez les Hommes actuels en général (0,9 à 3,3), ou dans une même population (Mélanésiens : 0,9 à 3; Badois : 1 à 3,7), ou dans une espèce (Gorille : 0 à 2,7)[94].

Les cubitus de Krapina se signalent aussi par le développement du sommet de leur olécrâne (Hrdlička, 1930, p. 223).

Boule s'est plu à voir, dans ces caractères, une preuve d'affinités particulières avec les Cercopithéciens plutôt qu'avec les Anthropomorphes, c'est là donner à un caractère bien secondaire une valeur qu'il n'a pas, c'est oublier qu'un cubitus humain, qu'il soit ou non néanderthalien, s'écarte franchement d'un cubitus de Singe inférieur et ressemble au contraire fortement à un cubitus d'Anthropomorphe; c'est oublier aussi la différence, relevée, il y a quelques pages, relativement à l'indice de platôlénie; par sa forme, le cubitus de Cercopithécien est encore celui d'un quadrupède. Nous retrouverons d'autres preuves; citons ici seulement la forme en S du cubitus de l'Homme et des Anthropomorphes, s'opposant à l'arc simple des Cercopithéciens. Très expressif, à ce point de vue, est l'*indice de hauteur-largeur de l'olécrâne* calculé par Fischer [1906, p. 228]: la séparation est si nette entre les Singes inférieurs et le groupe des Anthropomorphes et de l'Homme que toute discussion est superflue; or les indices des Néanderthaliens se rencontrent souvent, comme moyennes, dans les populations modernes. Il en est, d'ailleurs, exactement de même de l'*indice de longueur-largeur* de l'olécrâne [*ibid.*].

L'on a pensé qu'il y avait une relation entre la saillie de l'olécrâne et le mouvement exécuté: d'après Cameron [1934, p. 219], chez les populations de frondeurs des îles Baléares à l'âge du Cuivre, on trouverait, dans beau-

92. Étant donné la faible valeur du développement absolu du sommet de l'olécrâne, les indices ne sont connus qu'avec une précision assez faible, et une différence d'une décimale est sans signification.

93. L'Atèle est le mieux conformé des *Platyrrhinia* pour vivre sur les arbres et n'a qu'une démarche très incertaine sur le sol [Menegaux, s. d., p. 80]; il marche rarement [Boulenger, 1937, p. 169].

94. C. P. Martin [*ibid.*, p. 518] admet que l'Homme a conservé, d'un ancêtre plus quadrupède que les grands Singes, un grand olécrâne parce que celui-ci aide à manier outils ou armes (marteau, massue, épée, javelot). Les observations ci-dessous ne sont guère favorables à ces explications.

coup de cas, un olécrâne plus grand que chez les modernes, ainsi que des insertions musculaires plus rugueuses[95].

Les impressions musculaires au-dessous des cavités sigmoïdes sont fortes et rugueuses; il n'est pas difficile de trouver, à l'heure actuelle, des conditions semblables.

La surface d'insertion de l'*anconé* a paru à Boule assez réduite. Comme ce muscle a la même action que le triceps[96], il n'y a rien à conclure, quant à la physiologie, de cette observation, fût-elle exacte. Je remarquerai seulement à ce sujet que, chez le sujet de Néanderthal, cette aire d'insertion est mal limitée distalement, tandis que, proximalement, au niveau des cavités sigmoïdes, elle est très étroite, cela étant dû à l'élargissement de l'insertion du triceps.

Plus réduite encore, poursuit Boule, est l'insertion du *court supinateur*, ce qui s'explique surtout par l'aplatissement de la diaphyse dans le sens antéro-postérieur. Une même réduction s'observe chez le sujet de Néanderthal; mais l'on ne peut en parler qu'en ce qui concerne la largeur, la limite distale de l'insertion n'étant pas indiquée.

Boule attribue aussi à l'aplatissement de la diaphyse ce fait que la fossette d'insertion du *brachial antérieur* est vaste, large et très excavée, l'apophyse coronoïde s'avançant en surplomb au-dessus d'elle.

L'*apophyse coronoïde* a une direction plus horizontale que sur les cubitus que Boule a comparés, la grande cavité sigmoïde est ainsi plus largement ouverte; de plus, l'os étant, au-dessous, déprimé, très aplati, elle paraît très saillante.

E. Fischer [1903, p. 166] avait remarqué que l'*apophyse coronoïde* était très volumineuse chez les sujets de Néanderthal et de Spy. Et ce qui frappe, somme toute, chez les cubitus de La Chapelle-aux-Saints, de Néanderthal et de La Ferrassie, c'est la forte saillie de cette apophyse et ce fait que sa face inférieure se relie brusquement au reste de la diaphyse au lieu de former un plan de raccord moyennement incliné. La forte saillie pourrait, à la rigueur, passer pour un caractère simien si l'on ne savait pas qu'il y a de fortes variations chez les Hommes de type moderne, préhistoriques ou récents. Quant à l'inclinaison particulière qui constitue le caractère le plus frappant, elle n'a rien de simien, bien au contraire. Le cubitus néanderthalien de La Naulette [E. Fischer, 1906, fig. 8 e], à l'inverse des précédents, présente un plan de raccord incliné comme sur un cubitus moderne ordinaire.

La ligne qui joint les sommets de l'apophyse coronoïde et du bec de l'olécrâne fait avec l'axe de l'os un angle que Boule a évalué à 7°-14°; Boule signalait en même temps que des angles encore plus petits s'observent de nos jours sur des cubitus à tête supérieure très incurvée en avant, chez les Négritos par exemple. On peut ajouter que des angles relativement grands se rencontrent chez les Anthropomorphes, ce qui tient à la faible saillie de l'olécrâne chez ces animaux.

95. Botez (1926, pp. 142 sq.), croyant critiquer Fischer, a cherché à montrer qu'il y avait une relation entre la forme de l'apophyse olécrânienne et, d'une part, l'angle habituel d'ouverture du coude, d'autre part, l'usage du membre comme appui; mais le cas des Anthropomorphes, qui, physiologiquement, se placeraient entre les Cercopithéciens et l'Homme et, morphologiquement, ne s'y placent pas, contredit cet auteur (autant que ses vues sont compréhensibles); cet auteur commet d'ailleurs une erreur en admettant que la résultante des tractions du triceps est parallèle à l'humérus; cela est faux pour les quadrupèdes.

96. En anatomie zoologique, son étude est même confondue avec celle du triceps.

Il est remarquable également que, d'après Fischer [1906, fig. 13], cet angle peut atteindre 30° chez les Australiens, alors qu'il n'est que de 0° chez un Néo-Mecklembourgeois et même de — 2° chez un Négrito.

La saillie de l'olécrâne ne favorisait pas l'*extension* totale de l'avant-bras; Boule et Fischer [1906, p. 219] ont admis que, chez les Néanderthaliens, l'angle du coude ne pouvait guère dépasser les valeurs suivantes :

Néanderthal, Spy II...........................	160°-165°
La Chapelle-aux-Saints, La Ferrassie..........	146°-162°

L'intérêt phylogénétique de cet angle paraît nul; en effet, Fischer signale que l'angle du coude est très variable chez les Singes inférieurs, faible chez les Gibbons, grand chez les grands Anthropomorphes — qu'il est faible chez beaucoup de races réputées inférieures (Négritos), grand chez les races dites supérieures, chez les Australiens et, en partie, chez les Nègres!

On ne saurait comparer l'angle mesurable sur le squelette avec celui réalisable chez le vivant lorsque les ligaments et les tractions musculaires agissent; il est toutefois intéressant de se souvenir qu'il y a, chez le vivant, de fortes variations individuelles; en 1903, Féré a fait connaître les résultats suivants [Fischer, 1906, p. 218; R. Martin, 1928, p. 404] : chez l'Européen, l'angle du coude varie de 150° à 200° (moyenne 175°).

Si cet angle paraît sans valeur sériaire, c'est probablement parce qu'il est influencé par l'usage; quelques individus, en particulier parmi les travailleurs de force, n'étendent plus le bras jusqu'à 180°, tandis que chez d'autres, en particulier chez les enfants[97] et les femmes, une hyperextension est possible [R. Martin]. Cet angle est, par ailleurs, influencé par la dimension de l'apophyse, l'épaisseur de la paroi olécrânienne de l'humérus et l'orientation de la surface articulaire du cubitus [Fischer].

La *grande cavité sigmoïde*, large de 25 mm. dans sa portion olécrânienne, de 24 dans sa portion coronoïdienne, ne forme qu'une surface unique. La saillie longitudinale mousse reliant les sommets des deux apophyses est peu oblique et peu saillante; les deux moitiés qu'elle sépare sont peu concaves.

Manouvrier et Anthony [1907, p. 545] ont distingué 3 types de cavité sigmoïde; dans le type 3, la cavité ne présente ni division, ni tendance à la division par une échancrure du bord; ce type correspondait au quart des sujets de la sépulture néolithique de Montigny-Esbly. On voit une légère échancrure sur le cubitus de La Chapelle-aux-Saints, il y a ainsi tendance à la formation du type 2 (à échancrure) qui, à Montigny-Esbly, était le moins fréquent (1 cas sur 10). Sur le sujet de Néanderthal, on rencontre le type à échancrure.

Comme le remarque Rud. Martin [1928, p. 1115], le sillon séparant les deux portions de la surface articulaire existe toujours à l'état frais lorsque le cartilage recouvre ces deux parties; sur l'os sec, le sillon peut manquer, et cela surtout chez les femmes, tandis qu'il est la règle sur les cubitus masculins, c'est-à-dire sur les os les plus forts. Rud. Martin croit à une corrélation avec la massivité de l'os.

97. Chez les enfants, il ne s'agit pas de la persistance d'un état puisque, chez le nouveau-né, l'angle ne dépasse pas 150° à 160° [Hultkrantz, cité par R. Martin]. Chez le nouveau-né, il faut encore voir l'effet d'une *adaptation*, adaptation à la vie intra-utérine.

l. Remarquons que la crête longitudinale est mousse et peu saillante; or chez les Anthropomorphes, elle est très marquée [Botez, 1926, p. 75].

Fischer [1906, pp. 233 sq.] a comparé la largeur des deux portions, latérale et mésiale, de l'articulation; l'indice, qu'il a calculé pour le sujet de Néanderthal, est égal ou supérieur à 100, ce qui indique égalité ou supériorité du côté latéral (ou radial); cela est de peu d'intérêt, car les indices varient individuellement de 50 à 140 dans l'humanité actuelle et de 73 à 115 chez les Anthropomorphes. Si je relève ce fait, c'est qu'il est un nouvel argument contre le rapprochement absurde qui a été proposé entre Néanderthaliens et Singes inférieurs.

La *petite cavité sigmoïde* (*incisura radialis*) est vaste, ce qui, remarque Boule, est en rapport avec la dimension de la tête du radius; comme sur le cubitus de Spy, « elle regarde moins latéralement et est plus oblique que chez nous ». Je retrouve ces caractéristiques sur le moulage du cubitus de Néanderthal. Il n'y a rien d'essentiel dans la dimension observée; plus intéressante est l'orientation. En effet, on constate les faits suivants en anatomie comparée : chez les plantigrades et les digitigrades tels que le Chien, la tête du radius est située plus en avant par rapport au cubitus que chez l'Homme; et, chez les Ongulés, elle est tout à fait en avant du cubitus; en même temps, le radius prend une part de plus en plus grande dans l'articulation du coude. Il y a un rapport certain avec les possibilités de mouvement et de rotation du radius. Une orientation de la petite cavité sigmoïde vers l'avant facilite la pronation et peut être la conséquence de sa réalisation habituelle.

Eug. Fischer [1906, pp. 232 sq., fig. 15] a montré que, toutes choses égales d'ailleurs, à une position plus latérale de la petite cavité sigmoïde correspond une moindre largeur de la portion radiale de la surface articulaire de l'apophyse coracoïde; nous avons justement vu que l'indice exprimant le développement relatif de cette portion était élevé chez le sujet de Néanderthal. On ne saurait cependant pas trouver dans cet indice une expression exacte des faits.

Nous avons trouvé comme caractère le plus net celui tiré du développement, vers le haut, de l'olécrâne, ce que Fischer avait relevé dès 1903 pour le sujet de Néanderthal. Nous avons noté aussi le grand aplatissement antéro-postérieur bien qu'il ne dépasse pas les limites notées chez l'Homme moderne.

Le cubitus des Néanderthaliens est mieux caractérisé que leur radius, et c'est peut-être par suite d'un lapsus que Boule [1912, p. 141] a affirmé le contraire.

MUSCLES DU BRAS ET DE L'AVANT-BRAS

A plusieurs reprises, nous avons parlé du modelage du radius et du cubitus par les muscles. Peut-on trouver quelques indices sur la musculature? Loth [1938, p. 19] a fait quelques remarques à ce sujet. La longueur de l'olécrâne, l'éloignement de la tubérosité bicipitale par rapport à l'axe de rotation du coude indiquent que les bras des leviers étaient différents; pour produire un même travail, les muscles extenseurs (triceps) et fléchisseurs (biceps) pouvaient être plus faibles que chez l'Homme moderne moyen. Loth remarque que la gracilité des membres de beaucoup de primitifs pouvait nous éclairer à ce point de vue.

Pour l'avant-bras, Loth se base sur la forte courbure du radius et du cubitus de Néanderthal, ce qui indique un large espace interosseux; l'auteur en conclut à l'existence d'insertions musculaires nettement plus fortes; à l'inverse du bras, l'avant-bras aurait été muni d'une masse musculaire plus importante que de nos jours, et cela aurait entraîné une plastique différente, rappelant jusqu'à un certain point celle du Chimpanzé. Mais Loth ne tient pas compte du sujet de La Chapelle-aux-Saints dont le radius et, surtout, le cubitus étaient moins incurvés que ceux des autres Néanderthaliens.

Rouvière [1939, pp. 10 et 19] admet que les courbures du cubitus sont dues aux pressions latérales exercées par les muscles : fléchisseur commun profond et long fléchisseur propre du pouce pour ce qui est de la courbure proximale, carré pronateur pour ce qui est de la courbure distale. Leche [1922, p. 340; Werth, 1928, p. 190], il est vrai, signale la forte courbure du radius de l'embryon; mais cela est contredit par Rouvière [1939, p. 20], pour qui la courbure, inexistante à la naissance, est acquise mécaniquement; la photographie [*ibid.*, fig. 8] du squelette d'un bras de nouveau-né montre que la courbure n'est pas générale à la naissance. C'est ce que j'ai pu vérifier : examinant 16 squelettes de 6 mois 1/2 de gestation à 20 jours après la naissance dont 11 fœtus à terme, j'ai trouvé une majorité de radius rectilignes; 3 seulement présentaient une courbure plus ou moins appréciable. Taijun Nishizuka [1926, p. 26] a nettement précisé que le radius du fœtus et du nouveau-né n'est que nullement ou très faiblement incurvé (27 non incurvés sur 66), la courbure est parfois inverse; l'indice augmente assez régulièrement avec l'âge. Les cubitus de La Chapelle-aux-Saints et de La Naulette étant moins incurvés que les autres, nous pouvons, au plus, conclure à des variations individuelles de la force musculaire comme il y en a de nos jours.

Loth a avancé également que les fléchisseurs surtout étaient beaucoup moins différenciés et que leurs tendons terminaux n'étaient pas séparés proximalement en faisceaux individualisés, comme, ajoute-t-il, on le voit aussi chez les primitifs. Cela indiquerait un emploi moins délicat de la main et des doigts. Comme on pense avec ses mains et comme certains spécialistes, Elliot Smith par exemple, admettent une corrélation réciproque entre l'évolution du cerveau et celle de l'habileté des membres, la conclusion de Loth serait particulièrement importante. Mais nous avons vu, à propos des sillons de l'extrémité distale du radius, qu'il n'y avait pas besoin de recourir aux populations primitives pour trouver des éléments de comparaison. Nous ne pouvons donc rien conclure quant à la différenciation des fléchisseurs.

Et nous retiendrons seulement que les Néanderthaliens pouvaient exécuter les mêmes mouvements de flexion et d'extension de l'avant-bras que nous, avec des muscles peut-être moins puissants; ils devaient, par contre, les exécuter avec moins de vitesse.

OS DU CARPE

Scaphoïde. — Le scaphoïde est très petit et, d'autre part, très aplati dans le sens proximo-distal. Cela correspond à la description des os du carpe, chez les primitifs, tels que Senoï et Fuégiens, ainsi que chez les Japonais, que donne Rud. Martin [1928, p. 1117]; ils sont, dit-il, réduits principa-

lement dans ce sens. C'est ce que confirment les indices, calculés par F. Sarasin [1931, p. 257], comparant le diamètre transversal au diamètre proximo-distal; cet indice est élevé, ce qui indique un aplatissement, chez les Pygmées (i = 173), les Nègres[98], les Bushman, les Hottentots (i = 182); il est, au contraire, bas chez les Européens (i = 168), qui ne sont, d'ailleurs, pas à la base de la série, car celle-ci est occupée par les Néocalédoniens (i = 166) et les Loyaltiens (i = 165). Le scaphoïde de La Chapelle-aux-Saints est brisé, mais Sarasin a pu mesurer l'indice pour 2 Néanderthaliens de La Ferrassie; ceux-ci, avec des indices de 164 et 170, se situent, l'un à l'extrémité de la série, occupée par les Néocalédoniens et les Européens, l'autre à peu près au milieu de la série; leur moyenne, si l'on peut parler de moyenne pour 2 échantillons, égale pratiquement celle des Européens.

Il est remarquable que les Anthropomorphes donnent des indices s'étageant depuis des valeurs inférieures jusqu'à d'autres très supérieures aux valeurs raciales humaines : Chimpanzé : 157 — Orang : 191. Il n'y a donc rien à déduire de cet os, soit racialement, soit phylogénétiquement. Notons, en passant, avec Boule, que la facette articulaire pour le semi-lunaire est de dimensions réduites. J'ai retrouvé ce caractère chez un Néolithique, de type mélanésien, d'Annam; il paraît sans valeur physiologique; cette surface est très développée chez le Gorille [Owen, 1851; pl. 2, fig. 6].

Grand os. — Cet os est également de petite taille. La largeur maximum est de 14 mm.; sa longueur proximo-distale de 24. Boule a mesuré 16 × 28 sur une main osseuse actuelle dont les métacarpiens et doigts étaient plus courts que chez le fossile étudié.

Sarasin [1916-1922, p. 382; 1924, p. 216] a calculé le rapport de la longueur à celle maximum du métacarpien III; il a obtenu :

Européens	42
Néocalédoniens	36
La Chapelle-aux-Saints	34
Chimpanzé	29

Le carpe du Néanderthalien est donc relativement très réduit, et ce n'était pas une exception, car Sarasin [1931, p. 264] a mesuré 23 pour le sujet de La Chapelle-aux-Saints, 20,2 et 24 pour les sujets de La Ferrassie; les 3 sujets donnent une moyenne de 22,4. Gorjanović-Kramberger avait indiqué, pour un sujet de Krapina, une longueur de 27,5; mais, mesurée suivant la méthode de Sarasin, elle n'est que de 24.

F. Sarasin [*ibid.*, p. 263] a trouvé la longueur la plus faible chez un Vedda (l = 17) et deux Bushman (l = 17). Si l'on excepte les Pygmées et autres types de très petite taille, les races modernes donnent des valeurs moyennes allant de 20,6 (Australiens) à 24 (Européens). Chez les Européens, les variations sont de 20 à 28. Ainsi le Néanderthalien de La Chapelle-aux-Saints se classerait avec la moyenne des Européens pour ce qui est de la longueur absolue.

En 1931, Sarasin [p. 277] a calculé à nouveau un indice comparant la longueur du *grand os* et la longueur maximum du *métacarpien III*, mais en

98. Lucae [1865, p. 24] avait déjà remarqué que les Nègres avaient, comparativement aux Blancs, le carpe court.

mesurant la première suivant une technique différente[99]; il a ainsi obtenu :

50 Européens	36
7 Australiens	32,6
19 Loyaltiens et Néocalédoniens	32,4
22 Nègres d'Afrique	31,1

En employant la même technique pour les Néanderthaliens, Sarasin a trouvé :

La Ferrassie (femme)	33
La Chapelle-aux-Saints	33,3
La Ferrassie (homme)	33,8
Moyenne	33,4

Cet indice situe les Néanderthaliens nettement au-dessous des Européens, mais non à la base de la série humaine. Dans la classification de Sarasin [*ibid.*, p. 277], ils se situeraient parmi les mésocarpes avec les Bushman, les Fuégiens, les Néohébridais, etc., tandis que, parmi les microcarpes, se situent les Pygmées, Négritos, Vedda, Néocalédoniens, Australiens, etc.

Les Anthropomorphes sont microcarpes : Orang : 25,8 — Chimpanzé : 27 — Gorille : 27,9. Il y a donc bien un rapprochement avec les Anthropomorphes si l'on compare les fossiles aux Européens; mais ils ne sont pas plus singes que les mésocarpes cités, Néohébridais, etc.

Morphologiquement, on notera la forme de la tête; les facettes pour le scaphoïde et le semi-lunaire sont peu arrondies et parfaitement séparées par une crête saillante. Boule y voit une disposition défavorable à la mobilité des os du carpe, mais de nature individuelle. Elle apparaît bien sur la photographie : les orientations des 2 facettes sont perpendiculaires l'une à l'autre.

Sera avait donné une pareille disposition comme caractéristique des Bushman; Hélène Kaufmann et Marc Sauter [1939, pp. 162, 165, 170, fig. 1] ont montré qu'elle se rencontre bien dans la majorité des cas chez les Bushman (87,5 %, sexes réunis), mais qu'elle se retrouve aussi, d'une façon presque équivalente, chez les non-Bushman; elle se retrouve en particulier chez les Maori. Sarasin [1916-1922, pl. LXIII, fig. 5 c] a figuré un os de Néocalédonien ayant une articulation pratiquement aussi anguleuse. Ces comparaisons enlèvent toute valeur raciale et probablement toute valeur physiologique[100] à ce caractère. Au point de vue mécanique, il ne faut pas oublier le rôle de la synoviale interposée entre les os et que ceux-ci n'exécutent, les uns par rapport aux autres, que des mouvements de glissement. Boule signale une grande ressemblance avec le grand os de Krapina [Gorjanović-Kramberger, 1906, pl. XII]; je ne vois cependant que des différences, en particulier pour la forme de la tête qui est à contour demi-circulaire dans les deux directions perpendiculaires.

Deux particularités rappellent à la fois le Chimpanzé, le Gorille et le Plésianthrope [Clark, 1947, p. 325, fig. 9]. D'une part, la facette pour l'apophyse styloïde du métacarpien III est plus transversale, d'où l'aspect plus

99. Technique de Rud. Martin, au lieu de prendre de l'angle distal et cubital de la face dorsale au point le plus saillant de la tête articulaire proximale.

100. Pfitzner [1895, Pl. XXII, fig. 5a] en particulier, a figuré un grand os avec articulation proximale *carénée*; on peut remarquer facilement qu'à l'intérieur de l'édifice carpien, cela importe peu au mouvement.

large de la face distale. Cela s'accorde avec la faiblesse de cette apophyse; ces caractères complémentaires peuvent se retrouver de nos jours, plus ou moins accusés [Sarasin, 1916-1922, pl.].

D'autre part et surtout, la portion non articulaire de la face latérale est fortement concave, non convexe comme ordinairement chez l'Homme; ainsi, comme la face mésiale est également concave, l'os, vu du côté palmaire, apparaît resserré à la taille (*waisted*).

Étudiant les os de La Chapelle-aux-Saints et de La Ferrassie, Sarasin [1931, p. 265] a calculé un *indice de longueur-hauteur* de 95,5 (91,3 à 99); ce qui indique une hauteur relative nettement plus grande que chez les Européens (85,8), dépassant également la moyenne obtenue pour 2 Chinois et 1 Japonais (93,5); mais l'indice, variant chez les Anthropomorphes de 81,3 (Chimpanzé) à 98 (Gorille), ne permet actuellement aucune conclusion phylogénétique.

MÉTACARPIENS

Dans l'ensemble, ces os sont longs, trapus et pourvus de fortes têtes articulaires. Boule donne, pour les 4 connus, les mesures suivantes :

	I	II	III	IV
Longueur maximum	44,5	? 73	? 71	54
D. transversal minimum de la diaphyse...	11	7,5	8	6,5
— — — tête proximale ..	16	—	16	14
— — — tête distale	18	16,5	—	13

Les longueurs sont très fortes absolument; dans les tableaux de Sarasin [1931, p. 269], celle du métacarpien I se place entre les moyennes des Eskimo et des Papouas qui sont aux 9ᵉ et 10ᵉ rangs dans la série des 19 populations étudiées — donc à une place exactement moyenne.

Le métacarpien II est encore plus long, car il n'est dépassé, dans la même série, que par la moyenne (54,7) des Nègres africains.

Sarasin [*ibid.*] ayant seul fourni des éléments de comparaison homogènes et nombreux, nous suivrons son exposé; Sarasin a, d'ailleurs, étudié non seulement les os de La Chapelle-aux-Saints, mais encore ceux des 2 sujets de La Ferrassie. Il a mesuré les longueurs suivantes, longueur maximum et longueur entre les surfaces articulaires.

	L. maximum	L. entre les articulations
	—	—
Métacarpien I	44,5 (41,1 à 48,5)	43,7 (40,75 à 46,5)
— II	71,1 (70 à 72,2)	68,5 (68 à 69)
— III	67 (61,1 à 71)	64,4 (59 à 68,25)
— IV	52,4	52
— V	54,2 (50,1 à 58,2)	53,75 (49,75 à 57,75)

Ces valeurs se prêtent aux comparaisons ci-dessus exposées. De plus, la longueur moyenne des 5 métacarpiens [*ibid.*, p. 298] égale, pour ce qui est de celle mesurée entre les articulations, 56,5, valeur que donnent exactement les Mélanésiens, qui dépasse celle des Australiens (52,8) et des Européens

(55,7), mais qui n'atteint pas celle des Nègres (58,1). Chimpanzés et Gorilles donnent des valeurs très supérieures (73,2 et 76,4).

Nous avons vu que le métacarpien I était comparativement moins long que le V. Boule a calculé, pour rendre compte de sa brièveté relative, un *indice* comparant le métacarpien I au III[101]; cet indice est bas, mais les 2 sujets de La Ferrassie fournissent des indices un peu plus élevés. Boule a trouvé, pour les 3 Néanderthaliens, 64,8 (de 62,6 à 66,6) et, pour 5 Hommes modernes, 69,6 (de 67,6 à 72,8); 4 Anthropomorphes lui ont donné 47,4. Les proportions néanderthaliennes se rapprochent donc de celles des Anthropomorphes. Quant aux Singes inférieurs, 4 lui ont donné 61; Boule y voit une nouvelle occasion de rapprochement (comme s'il y avait uniformité chez les Singes inférieurs), omettant ainsi la diversité des types d' « adaptation » allant jusqu'au cas du Colobe. Sarasin [*ibid.*, pp. 273, 297 sq.] fournit encore de nombreux éléments de comparaison, mais ils concernent les longueurs entre surfaces articulaires. Pour les 3 Néanderthaliens sus-nommés, il a trouvé un indice de 68 (66,3 à 69,1), cette valeur se situe à la base de la série de Sarasin qui comprend 17 populations; pour celles-ci, les moyennes s'étagent de 68,3 (12 Hottentots) à 75,3 (5 Baining). Il est remarquable que, dans cette série, les Européens occupent une position presque exactement moyenne (le 10e rang) avec 69,9 — et que les deux extrémités sont occupées, d'une part, par les Hottentots, Fuégiens, Australiens et Négrilles, d'autre part par les Mélanésiens (Baining et Néohébridais), les Négritos et Néocalédoniens. J'ajoute que j'ai personnellement trouvé, en étudiant un Mélanésien néolithique de Da But (Annam), un indice de 67, proche de celui des Australiens et des Nègres d'Afrique (69,3); la brièveté du métacarpien I pourrait donc passer pour un caractère primitif, — mais on n'oubliera pas que des Mélanésiens actuels donnent des indices plus élevés : Néocalédoniens et Loyaltiens, 72,4, — Néohébridais, 74,3, tandis que les Européens, avec 69,9, occupent une position moyenne.

On ne saurait pas quelle est la position la plus « primitive » dans l'humanité si les faibles valeurs fournies par les Anthropomorphes ne semblaient pas désigner les Hottentots et les Néanderthaliens.

Sarasin [*ibid.*, pp. 274 et 303] a montré, au sujet des 3 Néanderthaliens, qu'il avaient un métacarpien V très long par rapport au III; l'*indice* de comparaison, étant de 83,5 (81,4 à 84,6), les situe au 4e rang, après 2 Eskimo (85,4), les Européens (83,7) et 9 Fuégiens (83,6); — la base de la série est occupée par les Australiens, les Bushman, les Négrilles, les Polynésiens de l'Est et les Hottentots (79,9). Les Anthropomorphes se placent loin en tête avec 92,4 (2 Gorilles), 88,3 (5 Orangs) et 86,2 (4 Chimpanzés). Si j'insiste sur cette répartition, c'est qu'elle démontre, par comparaison avec l'autre, que *les rapprochements basés sur des proportions n'ont pas la moindre valeur phylogénétique*; dans le cas de l'avant-dernier indice, les Eskimo occupaient une place moyenne, les Fuégiens et les Australiens avaient la même place, les Hottentots, pratiquement *ex aequo* avec les Fuégiens, occupaient la dernière place, la plus voisine des Anthropomorphes, tandis que pour le dernier indice, ils sont exactement à l'extrême opposé, etc.

On trouvera, dans Sarasin, des données relatives aux autres métacarpiens, je crois inutile de les reproduire.

101. Ce métacarpien brisé a été complété; la mesure correspondante n'est donc qu'approchée.

La surface articulaire proximale du **métacarpien I** n'est pas en selle, mais est convexe. La photographie [Boule, pl. VIII, fig. 4] accuse une légère tendance à la formation de 2 versants, l'un externe, l'autre interne. D'après Topinard [1891, p. 278], les Anthropomorphes ont cette articulation en forme de selle, plus nettement que chez les Singes inférieurs, mais moins que chez l'Homme. Boule [*ibid.*, p. 143] n'a trouvé d'articulation arrondie que chez un Semnopithèque. Mais, d'après Lucae [1865, p. 25], chez les Gibbons, elle n'est pas en selle, mais constitue une arthrodie, c'est-à-dire qu'elle est à peu près plane et ne permettrait que des glissements. En réalité, j'ai observé chez un jeune *Hylobates leucogenys*, dont les surfaces articulaires étaient encore très cartilagineuses, une extrémité concave correspondant à une face convexe du trapèze; chez une femelle de la même espèce, l'articulation paraissait présenter une légère ensellure; chez un *H. lar.*, le trapèze avait une articulation nettement convexe, le métacarpien une articulation concave, mais avec une gibbosité externe débordant l'articulation, il y avait ainsi tendance à la formation d'une ensellure [102].

Les Néanderthaliens présentent, d'ailleurs, eux aussi, des variations; Sarasin [1931, p. 272] signale que l'articulation est plate chez la femme de La Ferrassie et légèrement ensellée chez l'homme du même gisement; ce savant remarque que des articulations, presque plates ou avec une simple indication d'ensellure, se rencontrent aussi chez l'Homme récent; il a rencontré des cas multiples chez les Baining, Griquas, Nègres et Négritos et des cas isolés qu'il ne cite pas. Étant donné les variations constatées tant chez les modernes que chez les Néanderthaliens, nous ne pouvons rien déduire de celles-ci au point de vue phylogénétique. Au point de vue mécanique, l'articulation convexe du sujet de La Chapelle-aux-Saints devait se prêter aux mêmes mouvements qu'une articulation en selle.

Elliot Smith [1927, p. 109] admet que le pouce du Néanderthalien ne réalisait pas avec les autres doigts la délicate coopération qui est une caractéristique de l'Homme. Cependant la convexité de la surface articulaire du premier métacarpien selon les différents azimuts permettait à l'homme de La Chapelle-aux-Saints tous les mouvements réalisés par l'Homme moderne. Tout au plus, peut-on dire que la brièveté du pouce par rapport aux autres doigts limitait un peu le jeu de leur coopération; mais une brièveté relative semblable se rencontre parfois chez l'Homme, nous l'avons vu. L'articulation aplatie, décrite pour la femme de La Ferrassie, semble bien donner raison à Elliot Smith; mais on n'oubliera pas que les ligaments et les cartilages donnent toujours aux articulations une certaine souplesse et que les mouvements du pouce ne sont pas localisés à l'articulation carpo-métacarpienne.

Sarasin [1931, p. 273] a été frappé par la présence, au métacarpien I des Néanderthaliens, d'une forte nervure sur le côté radial [103]; elle peut avoir 5 mm. de large à la rencontre de la tête articulaire. Cette nervure se trouve parfois, dit-il, chez l'Homme moderne; elle est nette chez le Gorille. Faut-il y voir l'influence modelante des muscles de l'éminence thénar (opposant du pouce, court abducteur)?

Le **métacarpien II** a une surface articulaire distale bien développée, ce qui, ajoute Boule, devait permettre à la phalange correspondante des mouvements très étendus. La tête distale est volumineuse.

102. Collection d'Anatomie comparée du Muséum, n°s 1934-584; 1937-72, A. 3856.
103. Elle apparaît nettement sur la photographie publiée par Boule.

Le **métacarpien III** se signale aussi par le volume de son extrémité proximale.

Nous avons noté le faible développement de son apophyse styloïde lors de l'étude du grand os; mais on trouve, de nos jours, beaucoup d'exemples d'une réduction semblable ou, même, plus poussée, tant chez les Européens que chez les Vedda, les Australiens, les Néocalédoniens par exemple [cf. Sarasin, 1916-1922, pl.; 1931, pl. VI-VII].

Il paraît difficile de trouver ici une indication sur la force du deuxième radial externe qui s'insère sur cette saillie; celle-ci est réduite chez les Anthropomorphes; or ce muscle était, chez le Chimpanzé *Troglodytes Aubryi*, aussi développé, bien que, peut-être, un peu plus grêle que chez l'Homme [Gratiolet et Alix, 1866, p. 161]; et Vrolik [1841, p. 19] le considère comme plus fort, proportionnellement au premier radial externe, chez le Chimpanzé que chez l'Homme.

Sarasin [1931, p. 274] a calculé un indice moyen de **largeur des articulations** proximale et distale par rapport à la longueur maximum de l'os; les métacarpiens des Néanderthaliens (La Ferrassie et La Chapelle-aux-Saints) se signalent par leurs indices élevés qui dépassent toutes les moyennes des 16 séries raciales étudiées. Pour le métacarpien I, les 3 sujets donnent un indice de 38,2 alors que les moyennes actuelles vont de 31,3 (Baining) à 36,1 (Européens). Il est, une fois de plus, remarquable que les Néanderthaliens se placent à l'opposé des types modernes réputés primitifs : Baining, Néohébridais, Néocalédoniens, Vedda, Nègres, Australiens; il est vrai que Sarasin n'a guère, hors des Européens, étudié que des primitifs et que, d'autre part, les Bushman et Hottentots sont, parmi les types cités, les plus proches des Européens.

J'emprunte à Sarasin les données suivantes. Les Européens fournissent, pour les 5 métacarpiens, les plus forts indices des séries modernes; les Néanderthaliens les dépassent encore. Les Baining ont fourni les plus faibles indices pour le métacarpien I. On peut remarquer, sur le tableau de Sarasin, que, parmi les Anthropomorphes, le Gorille a les plus forts indices, or ceux-ci sont inférieurs à ceux des Hommes pour ce qui est des métacarpiens II et V et n'atteignent que les plus basses valeurs humaines pour les autres. Ici donc, les Néanderthaliens se situent à l'opposé des Anthropomorphes et du même côté que les Européens.

	I	II	III	IV	V
1 à 3 Néanderthaliens....	38,2	27,6	24,4	23,9	25,8
60 Européens	36,1	24,7	22,8	23,35	25,5
4 à 5 Baining...........	31,35	23,25	21,2	20,5	23,25
4 Gorilles	32,25	19,25	20,6	20,05	18

Pour le **métacarpien IV**, un rapprochement est à faire avec un échantillon d'une sépulture néolithique d'Annam; celui-ci, attribuable, sans aucun doute, à un individu de type mélanésien, m'a donné un indice de 23,75; on remarquera spécialement ici, comme d'ailleurs pour les autres métacarpiens, que la moyenne maximum n'est pas fournie par les « primitifs » (Vedda : 20; Australiens : 20,15), mais par les Européens (23,35).

Au **métacarpien V**, l'articulation proximale est en condyle et décomposée en deux facettes, l'une pour le métacarpien IV, l'autre pour l'os crochu;

celle-ci, arrondie, est en condyle et non en selle. Boule dit n'avoir rien trouvé de comparable chez les Hommes modernes et rien d'aussi accusé chez les Grands Singes.

Il est certain que ce dispositif ne pouvait que rendre plus faciles les mouvements articulaires dans les différents azimuts.

On ne saurait en dire autant au sujet de l'articulation décrite plus haut pour le métacarpien I; en effet, la synoviale qui tapisse la face interne de la capsule articulaire est remarquable par son ampleur et sa laxité, condition très favorable, ajoutent Testut et Jacob [1914, p. 874], à la grande mobilité du pouce. Les radiographies montrent très bien le grand espace libre entre le métacarpien et le trapèze. Dans ces conditions, la forme convexe de l'articulation paraît être sans avantage notable.

PHALANGES

On connaît, de La Chapelle-aux-Saints, 2 premières *phalanges*, celles des doigts III; Boule les a trouvé courtes par rapport aux métacarpiens correspondants. De même Sarasin [1931, p. 286] a trouvé, pour le sujet de La Chapelle-aux-Saints et les deux de La Ferrassie, un indice, comparant ces 2 segments, égal à 65,5 (64,7 à 66,4), ce qui indique une certaine fixité du caractère et, de plus, une vraie brièveté de la phalange; en effet, les 18 moyennes raciales comparées s'étagent de 67,8 (Hottentots) à 77,5 (Baining); les Européens se classent au 14ᵉ rang de la liste avec 69,4, immédiatement à côté des Bushman (indice = 69,5). On ne saurait trouver, à l'heure actuelle, de conformité avec les hiérarchies habituellement et surtout arbitrairement reçues. Il est, d'autre part, certain que les valeurs néanderthaliennes se retrouvent de nos jours; mais on se souviendra tout de même de ce que les 4 Gorilles étudiés par Sarasin ont fourni un indice de 64,4; il est vrai que les Chimpanzés et Orangs ont donné 70,3 et 71,4 respectivement; il est dès lors difficile de parler ici d'un caractère simien.

F. Sarasin [1931, p. 297] s'est livré à une comparaison serrée entre la main néanderthalienne et celle des divers types. Il a envisagé plus spécialement la main des Mélanésiens au point de vue des 18 indices comparant largeurs et longueurs d'éléments des divers rayons. Il résume en constatant que la main néanderthalienne présente, à la fois, des caractères s'écartant de ceux des Anthropomorphes, et d'autres « primitifs » s'en rapprochant; elle ne se relie à aucune des mains actuelles comparées au point de faire songer à une parenté particulière. Pour beaucoup d'indices, elle est plus primitive que les modernes. Sarasin attribue à une évolution parallèle la convergence étroite avec les Européens observée pour plusieurs indices.

Cet exemple nous rappelle une fois de plus l'absence de hiérarchie des types humains; chaque Homme présente une mosaïque de caractères, les uns plus évolués que les autres, le pourcentage des uns et des autres étant livré au hasard des croisements, et celui des caractères ancestraux ayant évidemment plus de chances d'être élevé dans les populations anciennes.

Pour comparer aux Mélanésiens, Sarasin [*ibid.*, fig. 1] a établi un diagramme indiquant, pour chacun des 18 indices, les écarts séparant le Néanderthalien, d'une part, des Mélanésiens, d'autre part, d'avec la moyenne européenne. Les écarts sont souvent exactement opposés l'un à l'autre, mais souvent nuls ou de même sens. Ce graphique démontre que la main n'indique aucune parenté particulière entre les deux types humains.

BASSIN

Sur le coxal gauche, dont la moitié postérieure est seule conservée, on remarque des ostéophytes volumineux formant un rempart continu dépassant le bord du sourcil cotyloïdien, sauf à la partie supérieure où l'un d'eux est bien isolé. Plus intéressant encore est le lustré parfait, correspondant à l'usure de l'os, sur une bande d'un centimètre de large et de plus de trois de longueur le long du bord du sourcil; cette érosion par frottement a recoupé les petites cavités du tissu qui apparaissent, par places, sous forme de fines ponctuations. Cette surface usée, dont on ne connaît que la portion postérieure, correspond bien à l'appui de l'os sur le fémur; c'est un des signes très nets de l'arthrite chronique sèche (*coxarthrie*). Boule a remarqué un semblable poli sur le coxal droit. Ce mal est de tous les temps et de tous les lieux; il est d'une fréquence extrême; on en observe des cas très nets dans la zone intertropicale; cependant l'action du froid humide en est une cause non négligeable [Mauclaire et Dujarier, 1909, pp. 172 sq.].

Le bassin de La Chapelle-aux-Saints est extrêmement incomplet. Boule [1912, p. 145] a pourtant cherché à évaluer l'**indice pelvien général,** rapport de la hauteur maximum à la largeur prise au niveau des crêtes iliaques suivant la technique de Verneau. Boule estime à 85 cet indice, ce qui, d'après le tableau comparatif établi par Boule, placerait notre homme fossile, avec les embryons[104], entre les Nègres qui occupent le sommet (82) de la série humaine moderne et la moyenne des 3 grands Anthropomorphes (87).

Un tel indice correspond à un bassin très haut par rapport à sa largeur.

Klaatsch avait déjà noté la hauteur et le redressement des iliaques du sujet de Néanderthal [Werth, 1928, p. 191]. Faut-il voir là un rappel de la forme ancestrale? Il est certain que l'Homme diffère des autres Mammifères par la largeur de son bassin, mais l'on peut rechercher aussi dans l'exercice la cause de variations. Pour Amar [1923, p. 147], un développement exagéré des os iliaques gênerait la marche, en entraînant des rotations du tronc; c'est pour cela que les peuples marcheurs nomades auraient un bassin relativement étroit, s'opposant à celui des lourds athlètes. L'on sait comment, par suite de l'obliquité des cuisses, due elle-même à la largeur du bassin, la démarche des femmes diffère, par un léger balancement, de celle des hommes [Broca, 1879, p. 264].

D'une façon générale, le bassin s'allonge d'autant plus que l'animal est plus coureur; Topinard [1885, p. 1050] fait remarquer, à ce sujet, que les animaux lourds, Éléphants, Rhinocéros, ont un bassin large[105].

On a soutenu souvent qu'il y avait corrélation entre la largeur du bassin et la station debout, mais la largeur du bassin ne se rencontre pas chez le Gibbon[106] pourtant presque toujours redressé [Rabaud, 1941, p. 12]. Les viscères sont soutenus chez tous les Mammifères tant par les mésentères que par les tuniques musculaires; sans eux, même dans la station verticale,

104. Mais Le Damany [1905, p. 155, fig. 5] a montré que l'aspect simien des bassins d'embryons était dû à la déformation par dessication; à l'état frais, les bassins n'ont rien de simien.

De Quatrefages [1877, p. 291] pensait que la verticalité constatée chez le Nègre résultait d'un arrêt relatif du développement; par suite de cette observation, cette explication n'est plus légitime.

105. On pourrait ajouter l'Ours.

106. Le Gibbon a même un bassin encore plus étroit que les autres Anthropomorphes (indice de 122 au lieu de 87, d'après le tableau donné par Boule).

le bassin de l'Homme, qui ne constitue qu'une cuvette coupée en deux, ne retiendrait pas les intestins.

L'*Homo sapiens* fossile de Predmost possédait également un sacrum et des os iliaques étroits [Matiegka, 1938].

A propos du bassin des Négresses océaniennes, plus étroit relativement que celui des Négresses africaines, Topinard [1874, p. 564] faisait remarquer que l'on pouvait être tenté de dire que le bassin est d'autant plus large que la race est plus élevée, mais que les 2 Bushman du Muséum avaient un bassin encore plus large que les Européens. Boule a, d'autre part, souligné les résultats discordants que donnent les petites séries. Verneau et Turner ont respectivement trouvé 77 et 91 pour les Bushman. Cela prouve que l'on ne saurait rien déduire de quelques bassins isolés, surtout lorsqu'il ne s'agit que de spécimens restaurés. Cela prouve aussi que Topinard avait raison de ne pas voir dans un indice pelvien général élevé un caractère d'infériorité [107].

Nous noterons avec Sarasin [1924, p. 212] que, chez les Néocalédoniens mâles, l'indice est, en moyenne de 81,6 et varie de 77,7 à 87,7, dépassant donc, individuellement, plusieurs fois celui attribué au sujet de La Chapelle-aux-Saints. Nous avons déjà vu que, pour d'autres indices, les Néocalédoniens ne se situaient pas toujours en compagnie des races réputées primitives. On devra donc se borner à constater le dépassement de l'indice néanderthalien par ceux d'Hommes modernes.

Les os sont qualifiés *robustes et massifs*. Parmi les populations modernes, les Néocalédoniens se signalent par un pelvis massif; le fait, reconnu par Pruner-bey, a été admis par Verneau [1875, p. 148]. Vrolik avait, de son côté, remarqué la force et l'épaisseur du bassin du Nègre [Topinard, 1884, p. 314].

La **fosse iliaque interne** est peu profonde; l'os est plat. Les auteurs ont remarqué que la concavité interne de l'iliaque est un caractère humain.

La fosse iliaque est également considérablement moins concave chez le

107. En groupant les valeurs données par Rud. Martin [1928, p. 1125] (R. M.), Sarasin [1916-1922, p. 350] (S.), par Boule (B.) et par Deniker [1926, p. 104], valeurs empruntées en partie à Verneau, on obtient le tableau suivant :

Singes inférieurs	135
Gibbon	121
3 Chimpanzés (S.)	109,9
3 Orangs (S.)	97,8
3 Gorilles (S.)	92,2
La Chapelle-aux-Saints	?85
Malais (R.M.)	85
Nègres (R.M.)	84 et 83,5
Nègres	81,4
8 Néocalédoniens (S.)	81,6
Mélanésiens (B.)	81,5
Vedda (Rud. M.)	80,8
Andamans (Rud. M.)	80,7
Européens (B.)	78,9
Mélanésiens (Rud. M.)	78,7
Européens	77,6
Australiens (B.)	77
Fuégiens (B.)	77
Andamans	76,5
Japonais	74,6
Boliviens	74
Péruviens	70

Les divergences entre auteurs s'expliquent soit par des divergences personnelles dans l'interprétation des techniques, soit plutôt par ce fait qu'il s'agit de séries de trop peu d'individus.

Néocalédonien que chez l'Européen [Sarasin, 1916-1922, p. 352; 1924, p. 212]. Cela avait déjà frappé les auteurs antérieurs [Hervé et Hovelacque, 1887, p. 284]. Les mêmes caractères se retrouvent chez les Australiens et certains Nègres [*ibid.*, p. 285; Verneau, 1875, pp. 141, 149, 155; Rud. Martin, 1928, p. 1127]. L'absence de concavité est sûrement un *caractère primitif*, estime Sarasin [*ibid.*, p. 354]; cependant il y a de grandes différences au sein même des Anthropomorphes. Considérée suivant la hauteur, la courbure est concave chez un Orang; 3 Chimpanzés ont donné à Sarasin un indice de courbure de 4,7, tandis que 3 Gorilles lui ont donné 14,2, c'est-à-dire plus que l'Européen, etc.

La fosse iliaque, dans les différentes races, est un peu moins profonde chez la femme que chez l'homme [Verneau, 1875, p. 59; Rud. Martin, 1928, p. 1127].

Les **lignes demi-circulaires** sont, la postérieure saillante, l'antérieure bien accentuée. Ces lignes manquent chez le Chimpanzé et le Gorille.

On remarquera que, chez le Chimpanzé décrit comme *Troglodytes Aubryi* par Gratiolet et Alix, le moyen et le petit fessier étaient presque confondus, ce qui s'accorde avec l'absence de la ligne antérieure qui les sépare. Pareille fusion peut, d'ailleurs, se rencontrer chez l'Homme [Le Double, 1897, p. 225]. De toutes façons, il y a un rapport entre ces lignes et la musculature fessière si importante dans la distinction de l'Homme et des Singes; or ces lignes sont tout à fait humaines chez le Néanderthalien.

Au-dessus de l'acétabulum, une gouttière contourne le **sourcil cotyloïdien**; cette gouttière, ordinairement peu marquée, est, chez le fossile, profonde, aboutissant à une vaste cupule de 20 mm. de diamètre, à la base de l'épine iliaque antéro-inférieure, elle-même très saillante et fortement déjetée en dedans à cause de cette cupule. Cette disposition, qui se retrouve chez le sujet de Néanderthal, est attribuée dubitativement par Boule à une insertion particulièrement puissante du droit antérieur. Cette disposition, très rare de nos jours, a été retrouvée par Boule chez quelques sujets (Fuégien, femme bushman, etc.). Chez les Anthropomorphes, l'épine iliaque antéro-inférieure est à peine indiquée et il existe une petite cupule.

Comme le ligament de Bertin s'insère au-dessous de l'épine et comme l'orientation de la traction qu'il exerce dépend du degré de torsion du fémur, on peut se demander s'il n'y a pas là l'indice de quelque particularité; mais, d'après le peu que l'on sait, la torsion fémorale était chez les Néanderthaliens ce qu'elle est de nos jours; il est vrai qu'il devait y avoir des variations. On peut se demander également si la pression exercée par le tendon réfléchi du droit antérieur et la traction exercée par le tendon direct du même muscle n'étaient pas orientées plus en dedans par suite d'une rotation de la cuisse dans ce sens; l'effet des tractions en morphogénie osseuse est problématique, celui des pressions l'est moins. Faut-il également, avec Boule, attribuer au *droit antérieur* une force plus grande ? Une des fonctions de ce muscle étant d'étendre la cuisse sur la jambe, le tibia servant de point d'appui [Manouvrier, 1889, p. 371], il y aurait là un argument pour rejeter les reconstitutions où le Néanderthalien a la jambe fléchie comme un Singe; le quadriceps, dont le droit antérieur est un élément, est moins vigoureux chez le Chimpanzé que chez l'Homme [Gratiolet et Alix, 1866, p. 184]; pour Weidenreich [1913, p. 511], le fort développement de l'épine chez l'Homme est surtout dû à celui du droit antérieur, facteur d'équilibre dans la station redressée. En réalité, ces conclusions sont excessives, en effet, le droit anté-

rieur est aussi fléchisseur de la cuisse sur le bassin et joue ainsi un rôle actif dans la marche; il atteint même son maximum d'épaisseur chez les Ruminants et les Équidés [Lesbre, 1897, p. 148]. On se bornera donc à une comparaison morphologique; par sa forte épine, l'iliaque néanderthalien se place parmi les plus évolués des iliaques humains.

Boule [1912, p. 149] compte cette particularité de l'épine parmi les caractères simiens. Cependant cette saillie est tout à fait humaine et très forte, ce qui l'écarte de celle des Anthropomorphes; Owen [1851, p. 13] signalait déjà que, ni chez les jeunes ni chez les vieux Gorilles, cette épine n'est développée comme chez l'Homme. La forme sinueuse du bord, qui résulte de son orientation, particulièrement forte, est, bien que moins accentuée, normale chez l'Homme.

La **facette auriculaire** a 56 mm. de hauteur maximum et 30 de largeur maximum; elle n'est ni bilobée, ni très arquée. Les dimensions sont, d'après le moulage, de 65-70 et 40 environ chez le sujet de Néanderthal. De pareilles dimensions et une pareille forme sont tout à fait humaines.

Boule insiste encore sur la grande distance (56 mm.) qui sépare l'extrémité supérieure de cette facette et le bord supérieur de la crête iliaque. La surface articulaire du sacrum se trouve ainsi très bas par rapport au bord des crêtes iliaques. Cette disposition rappelle certainement celle réalisée chez les Anthropomorphes; mais lorsque l'on superpose l'iliaque de Néanderthal et celui d'un Européen moderne, on trouve qu'il n'y a qu'une légère différence tenant au plus grand développement de l'os en hauteur; cela n'est qu'une conséquence de ce que nous avons déjà vu relativement aux proportions du bassin. Il suffit, d'ailleurs, de comparer les différentes planches de la thèse de Verneau [1875] pour voir qu'il y a des variations considérables à ce point de vue au sein des diverses populations modernes. Nous verrons qu'il y a un autre facteur, le renversement vers l'arrière de l'axe de l'iliaque, or il s'agit là de l'accentuation d'un caractère humain dans un sens opposé à celui des Anthropomorphes.

En arrière et au-dessus de la facette auriculaire, la **tubérosité iliaque** est couverte de grosses rugosités d'insertion. De telles rugosités ne sont que normales chez l'Homme moderne, alors qu'elles sont presque absentes ou peu marquées chez les Anthropomorphes.

D'après ce qui reste, Boule a conclu que le **bord supérieur** devait avoir la forme classique en S; c'est ce que confirme l'examen de l'iliaque de Néanderthal. Ces incurvations sont très faibles chez le Chimpanzé et plus encore chez l'Orang; il y a là une différence accusée. La différence est moindre si l'on considère le Gorille [Duckworth, 1915, p. 177].

Au-dessous de l'épine, la gouttière pour le tendon du *psoas iliaque* paraît d'autant plus profonde que la saillie en dedans de l'épine le fait mieux ressortir [Boule, p. 148]. Il n'y a en cela rien qui distingue nettement le Néanderthalien de l'Homme moderne ou qui puisse indiquer quelque particularité du muscle en question.

L'épine iliaque postéro-supérieure est robuste; il n'y a pas d'encoche entre elle et l'épine postéro-inférieure dont la position n'est indiquée que par la naissance de la grande échancrure sciatique. Ce caractère se retrouve chez le sujet de Néanderthal; mais il suffit de comparer le bord postérieur de l'iliaque à celui d'un Gorille pour constater que les proportions de ses diverses parties sont bien différentes.

La disparition de l'encoche entre les deux épines, encoche que Testut

dit être sans importance, est dû sans doute à l'extension des insertions des muscles et ligaments qui s'insèrent aux épines, ces variations sont impossibles à analyser.

On peut rappeler, d'ailleurs, les variations de force des épines iliaques, déjà signalées par Vrolik à propos des Nègres [Topinard, 1885, p. 314].

Chez le sujet de La Chapelle-aux-Saints, nous ne trouvons, au plus, que des rugosités à l'emplacement du tubercule situé à 1 cm. environ de l'épine inférieure et servant d'insertion au pyramidal; Lazorthes et Lhez [1939, p. 181], qui ont étudié 150 bassins d'adultes, ont constaté de grandes variations de ce tubercule (= tubercule de Bouisson ou du pyramidal); il est de forme très variable, constituant parfois une grosse apophyse, réduite parfois, au contraire, à quelques rugosités; chez l'homme, il est net, deux fois environ plus fréquemment que chez la femme; il est absent dans 27 % des cas chez la femme, dans 3,7 % chez l'homme.

La **grande échancrure sciatique** est profonde, étroite, à bords larges et escarpés, ce qui, pour Boule, indique le sexe masculin. L'on dira surtout que c'est ultra-humain, car cette échancrure diffère totalement de celle des grands Anthropomorphes chez qui elle est très ouverte.

Comme l'enseignent Weidenreich [1913, p. 509] et Rud. Martin [1928, p. 1124], l'accentuation de cette échancrure est fonction de la torsion de la partie sacrée; et elle est à peu près nulle chez le *Lemur*; pour la même raison, elle est plus accentuée chez l'homme que chez la femme[108].

Le caractère observé chez le sujet de La Chapelle-aux-Saints se retrouve chez celui de Néanderthal; en particulier, Hrdlička [1930, p. 157] note, pour ce dernier, l'échancrure de type mâle, profonde et large.

E. von Eickstedt [1942, p. 1174], se basant sur ce plus grand enfoncement de la grande échancrure et sur la situation des tubérosités ischiatiques plus en arrière que de nos jours, conclut que le Néanderthalien n'était pas seulement redressé, mais hyper-redressé, raide, solennel, le bassin compensant ainsi l'insuffisant redressement de la tête qui ainsi ne pendait pas en avant, comme Boule l'a figurée. En réalité, on peut trouver des échancrures aussi accusées chez l'Homme actuel; le plus que l'on puisse conclure serait que le Néanderthalien avait le dos très *redressé*, un peu raide, à la façon de certains Nègres ou de certains Amérindiens. Rappelons ici encore que, pour Cunningham et pour Deniker [1926, p. 23], un rachis peu incurvé est favorable à la souplesse des mouvements de l'Homme menant une vie active et non sédentaire.

L'épine sciatique est située très bas et est peu développée, ce qui, dit Boule, peut passer, au moins, pour un caractère d'Anthropomorphe. Comme conséquence, la petite échancrure sciatique est peu profonde. Il ne faut pas disjoindre la discussion du caractère de l'épine et de l'échancrure. Notons d'abord que, bien que brisée à l'épine, cette portion ne paraît pas différer chez le sujet de Néanderthal — puis qu'il y a de sérieuses variations chez l'Homme moderne, attribuables d'ailleurs partiellement au sexe, en ce qui concerne tantôt la saillie de l'épine, tantôt la concavité de l'échancrure. J'ai trouvé, sur un iliaque de type moderne, une disposition bien peu différente de celle des Néanderthaliens. Mais, surtout, on peut voir que, si l'épine rap-

108. Chez l'Européen moderne, l'échancrure a sensiblement la même profondeur dans les deux sexes, mais elle est moins ouverte chez l'homme [Lazorthes et Lhez, 1939, p. 182]; elle paraît donc plus accusée chez l'homme. Hrdlička [1930, p. 94] décrit aussi l'échancrure comme profonde et très étroite dans le sexe masculin.

pelle, par sa faiblesse, celle du Chimpanzé ou du Gorille, comme celle de certains Hommes, l'échancrure n'est nullement comparable à la portion du bord qui en est l'homologue chez les Anthropomorphes; celle-ci est très longue, spécialement chez le Gorille, si bien que le rapprochement fait par Boule ne peut pas être retenu[109].

Au lieu de dire l'épine peu développée, il serait peut-être mieux de la dire peu saillante, le manque de saillie étant dû à la puissance de la tubérosité ischiatique. Ainsi peut se comprendre l'affirmation de Rudolf Martin [1928, p. 1132] qui, en contradiction, apparente au moins, avec Boule, donne l'épine comme très forte. D'après cet auteur [p. 1124], l'épine, simplement indiquée chez les Anthropomorphes, se développe chez l'Homme corrélativement au changement de direction des ligaments sacrotubéral et sacrospinal[110]. Ce sont les idées avancées antérieurement par Weidenreich [1913, p. 507]; celui-ci expliquait comment ce changement était dû à la modification de l'orientation du sacrum, c'est-à-dire, en fin de compte, à la forme générale, moins longue, de tout le bassin. Ce n'est pas de ce côté qu'il faut chercher l'origine du type humain à épine faible ou peu saillante; Sarasin [1916-1922, p. 356; 1924, p. 212] a constaté que l'épine sciatique était également très peu saillante chez les Néocalédoniens. On pourra comparer, quant aux contours de l'épine et de la petite échancrure, les bassins d'une Néocalédonienne [*ibid.*, pl. LXI, fig. 4] et du Néanderthalien[111].

Sarasin a calculé un indice comparant la distance entre la pointe de l'épine et le point le plus proche de l'acétabulum, à la largeur horizontale de l'acétabulum. Cet indice met en évidence le faible élargissement de l'os au niveau de l'épine chez les Néocalédoniens (indice = 117) comparativement à ce qui se voit chez les Européens (indice = 129); l'indice est encore plus faible (100) chez les Anthropomorphes (série de 7 squelettes de genres différents). Précédemment Pruner-bey avait signalé le fait; puis Verneau [1875, pp. 148 sq.] avait vu que les épines, loin d'être toujours rudimentaires, étaient parfois considérables; l'indice mesuré par Sarasin varie d'ailleurs de 108 à 123,5; les variations semblent peu autoriser à voir, dans un faible indice, un caractère de primitivité comme l'a pensé Sarasin; cet indice ne rend compte que d'un détail. Il est important de remarquer que le contour de l'os en cette région rappelle celui visible chez le Néanderthaloïde de Broken Hill.

On sait qu'en général, les apophyses tendent à prendre une forme épineuse chez les rachitiques; de plus, F. Regnault [1905, p. 226] a signalé la présence d'épines au niveau de la crête pubienne, du pubis et de l'éminence ilio-pectinée chez des rachitiques. Il est ainsi permis de penser que l'absence ou la réduction des épines normales reconnues chez les Néanderthaliens est à rapporter au puissant développement de l'os, développement dont nous allons rencontrer une nouvelle indication.

La **tubérosité ischiatique** est très robuste, Boule a mesuré une largeur de 33 mm.; elle est limitée par une gouttière de l'obturateur interne, étroite et profonde. L'ischion de Néanderthal est identique. Il est classique en anatomie comparée que le développement de cette tubérosité est en relation avec

109. Lazorthes et Lhez [1939, p. 182] donnent une classification des formes très variables de l'épine (triangulaire pointue, triangulaire tronquée, rectangulaire), classification qui ne s'applique pas ici.
110. C'est-à-dire des petit et grand ligaments sacrosciatiques.
111. Mais ces bassins diffèrent quant à la grande échancrure.

celui des parties molles : Cuvier [an VIII, p. 342] constate déjà que les Singes ayant des callosités fessières ont de très grosses tubérosités; F. Regnault [1905, p. 224] note que, chez les malades immobilisés dans l'attitude accroupie, l'atrophie des grands fessiers amène l'aplatissement des ischions; il attribue au même mécanisme l'aplatissement normal de l'ischion des Singes[112] chez qui cet os n'est pas recouvert par les grands fessiers. Le développement constaté chez les fossiles ne peut qu'indiquer une puissance particulière de ces muscles, exagérant ce qui est l'apanage de l'Homme. On ne peut pas voir en cela, avec Boule, un caractère simien; en effet, le développement constaté chez les Singes à callosités fessières ne se présente pas de la même façon; chez eux, la tubérosité apparaît comme un élargissement en plaque, essentiellement dirigé vers le bas et s'étendant également, en s'y rétrécissant progressivement, sur la branche inférieure de l'ischion [Weidenreich, 1913, p. 505]. Ainsi, la tubérosité ischiatique est *ultra-humaine*. C'était déjà l'avis de Weidenreich [1913, p. 513]. Cet auteur a montré comment le bassin néanderthalien indiquait une *station parfaitement redressée* [*ibid.*, p. 511]; tout d'abord, la tangente inférieure à la facette auriculaire est très au-dessous du plan d'entrée du bassin; or l'on sait combien, chez les Anthropomorphes, celui-ci s'étend bas au-dessous de l'articulation sacro-iliaque. De plus, si l'on mesure l'angle formé par l'axe de l'ilion (passant par le centre de la facette auriculaire) et par l'axe de l'ischion, on trouve pour le sujet de Néanderthal une valeur de 96°; cela indique un ilion couché plus bas encore que chez l'homme moderne (de 13° environ) et surtout que chez la femme (de 20° environ)[113]. Or, cet angle a évolué d'une façon très nette; proche de deux droits chez le *Lemur mongoz*[114], il est encore extrêmement obtus chez le Siamang et l'Orang. Ici encore, nous trouvons une disposition ultra-humaine qui se retrouve chez le sujet de La Chapelle-aux-Saints; elle est une caractéristique de la station droite si, avec Weidenreich [1913, p. 507], nous voyons, dans la descente de la portion sacrale de l'ilion par rapport à l'articulation coxo-fémorale, l'effet de l'augmentation de la charge qu'entraîne la marche dressée. Cette explication très logique est confirmée, nous l'avons vu, par l'anatomie comparée. Si cet angle est un peu plus grand chez le Siamang que chez les autres Anthropomorphes, c'est attribuable à son moindre poids; il diminue d'ailleurs avec l'âge par suite de l'augmentation de la charge et de la persistance de son effet; ce qu'indiquent les variations de l'angle exprimant l'inclinaison de l'ilion par rapport au pubis[115].

Il y a, somme toute, peu de caractères saillants; mais ce peu présente de l'intérêt, du fait de la ressemblance des échantillons de Néanderthal et de La Chapelle-aux-Saints.

Loth [1938, p. 21] se base sur l'épaisseur de l'épine iliaque antéro-supérieure pour admettre un plus grand développement du *couturier* et du *ten-*

112. Duckworth [1915, p. 177], en particulier, note que, chez le Gorille, la tubérosité est moins développée que chez l'Homme. Les Simiens diffèrent eux-mêmes du Prosimien fossile *Notharctus* par un développement plus grand de la tubérosité, développement lié à l'habitude de se tenir assis dressé [Gregory, 1920, p. 14].

113. Cet angle, désigné par la lettre γ, est indiqué sur la figure 1 *a-d*; ces figures sont reproduites dans Rud. Martin [1928, fig. 513].

114. 164° chez ce Lémurien et chez les Platyrrhiniens — 163° chez le Siamang — 160° à 150° chez les Catarrhiniens et les grands Anthropomorphes.

115. Cet angle augmente avec le poids ou le redressement : Siamang 118° — Chimpanzé 125° — Orang 130° — Gorille 145° — Homme 156° — Femme 160°. De 114° et 116° chez 2 jeunes Orangs, il passe à 130° chez l'adulte; de 146° chez l'enfant, il passe à 156°-160° chez l'homme ou la femme adultes [Weidenreich, 1913, p. 504].

seur du fascia lata. Il est bon de rappeler encore ici les avertissements bien fondés de Hans Virchow [1910, p. 638] : la netteté de l'impression et de la différenciation des marques musculaires n'est aucunement proportionnelle au volume du muscle. Le développement des aires d'insertion possibles des muscles envisagés paraît devoir être simplement rapporté à la massivité générale du squelette.

Le couturier a perdu, chez l'Homme, les rapports qu'il avait chez la plupart des Mammifères, son volume s'est réduit; Gegenbaur [1889, p. 478], en faisant cette remarque, ajoute que ce muscle est beaucoup plus développé chez les Anthropomorphes même que chez l'Homme; cependant, s'il est réellement plus fort chez le Gorille [Duvernoy, 1853, pl. VIII], il ne l'est pas, au moins toujours, chez le Chimpanzé [cf. Vrolik]. Ainsi, le plus grand développement de ce muscle, serait-il prouvé, n'indiquerait pas une ressemblance spéciale entre le genre de vie du Néanderthalien et celui des Anthropomorphes. L'étude du tenseur du *fascia lata* n'amènerait à rien de plus; en effet, ce muscle est puissant et large chez les Anthropomorphes[116], sauf chez l'Orang chez qui il est ou absent ou réduit à un simple tendon plat [Duvernoy, 1853, p. 83; Le Double, 1897, p. 258].

De l'étroitesse de la grande échancrure sciatique, Loth [*ibid.*, p. 22] conclut à une réduction du *musculus piriformis* (= pyramidal); ce muscle s'insérant sur le sacrum avant de s'échapper du bassin par l'échancrure sciatique, l'étroitesse signalée du sacrum pourrait être rapprochée de celle de l'échancrure. Chez les Anthropomorphes, le pyramidal est, le plus souvent, soudé aux muscles voisins, notamment au moyen fessier, ce qui se retrouve à titre d'anomalie chez l'Homme [Le Double, 1897, p. 229; Testut, 1896, p. 838]; d'autre part, les fonctions de ce muscle, rotation et abduction du fémur, sont assurés également par les fessiers; on ne saurait donc, des faits remarqués, rien conclure au point de vue fonctionnel. Le développement relatif du pyramidal paraît d'ailleurs identique chez l'Homme et le Gorille [Duvernoy, 1853, pl.]; notons enfin que l'ouverture de la grande échancrure sciatique est *très* variable et que celle du Néanderthalien ne diffère pas de celle d'Hommes actuels.

Loth admet de plus que le *muscle obturateur interne* était plus petit; cet auteur se base sur ce que l'aire d'insertion était plus réduite. Mais l'on sait que l'insertion de ce muscle est multiple et complexe, si bien qu'aucune déduction n'est possible; d'ailleurs, on pourrait constater, sur le bassin de Néanderthal, que la portion iliaque de l'insertion aurait pu être très développée; les détails anatomiques, que Loth donne comme autres indices, sont matériellement incohérents et n'ont aucun rapport avec le muscle en question.

FÉMUR

Les fémurs de La Chapelle-aux-Saints étaient endommagés; celui de droite a été reconstitué; Boule [1912, p. 152] estime la reconstitution un peu courte, la longueur maximum aurait dû être de 430 mm. environ.

Cet os frappe par sa massivité, ce par quoi il rappelle ceux des autres

116. Il est, en général, plus volumineux chez les animaux que chez l'Homme, ce qui est attribué à la part plus grande qu'il prend dans la flexion de la cuisse [Lesbre, 1897]; alors que, chez l'Homme, il n'est qu'accessoirement fléchisseur de la cuisse.

Néanderthaliens. Vers le milieu de la diaphyse, les diamètres transverse et antéro-postérieur sont respectivement 29 mm. et 31 mm., ce qui permet de calculer un **indice de robusticité**[117] d'environ 14.

Boule estime, en outre, l'indice moyen des fémurs néanderthaliens (La Chapelle-aux-Saints, La Ferrassie, Néanderthal et Spy) à 13,5, ce qui, dit-il, dépasse les moyennes raciales les plus fortes (13) fournies par les Lapons et les Japonais. Spy fournit un indice de 14,1 [Schlaginhaufen]. Individuellement, cet indice peut être dépassé; Schlaginhaufen [1925, p. 158] a trouvé 15,2 pour un Néolithique trouvé par Tedeschi à Egolzwil (endommagé, il est vrai). Vallois [1927, p. 298] a trouvé 13,4 pour une femme néolithique de l'Ombrive; il admet que 12,3 représente la moyenne des Français actuels; cette valeur est aussi celle obtenue pour le sujet de Cromagnon [Bello y Rodriguez, 1909, p. 55].

Bello y Rodriguez [*ibid.*, pp. 19, 60, 85, etc.] donne des indices tels que les suivants :

Carolingiens	13,2
Français	12,4
Françaises	12
Français (sexes réunis)	12,3
Nègres	11,8

Il y a, d'ailleurs, des variations individuelles considérables, de 9,8 à 13,3 chez les Nègres; de 11,3 à 14,6 chez les Français (hommes).

Evangeli-Tramond [1894, pp. 19 sq.] a trouvé qu'en gros, les petits fémurs étaient les plus forts; cette remarque s'appliquerait aux Néanderthaliens, mais il faut noter qu'elle n'est pas absolue, ainsi que le montre le cas des Négritos avec leur indice de 12,1 [Rud. Martin, 1928, p. 1134]. La relation d'Evangeli-Tramond irait, d'ailleurs, contre cette règle d'anatomie comparée, d'après laquelle les animaux les plus lourds ont les os les plus robustes.

On remarquera combien, par ce caractère, les Néanderthaliens s'écartent des types actuels réputés primitifs. E. von Eickstedt [1942, p. 1251], en particulier, a pu opposer les fémurs graciles des sauvages (Veddides, Australides, Négrides) et des populations tropicales (Indides, Sud-Sinides) aux os lourds des Europides (Nordiques et Paléomongolides). Cet auteur fait, à ce propos, un rapprochement intéressant entre Néanderthaliens et embryons. Les Anthropomorphes, les Gibbons mis à part, donnent, en moyenne, des indices encore plus forts.

Plusieurs fémurs néanderthaliens, y compris ceux de La Quina et, spécialement, de La Ferrassie II, sont très courbes; celui de La Ferrassie I l'est très peu. Employant la méthode d'Anthony et Rivet, Boule a trouvé pour 7 fémurs un rayon de **courbure** moyen de 72,4 (variation de 55,3 à 93,5). Cette valeur rappelle celles trouvées par Anthony et Rivet pour les grands Anthropomorphes africains : Gorilles : 70,8; Chimpanzés : 77,5, mais s'écarte de celles des Orangs et Gibbons (de 126 à 849) et de celles des Hommes modernes (110 chez les Précolombiens de l'Équateur).

A titre de comparaison, Rud. Martin [1928, p. 1142] retient les valeurs suivantes qui montrent la très grande variabilité de ce rayon : Bas-Californien = 81 à 127 — Indiens de Paltacalo = de 55 à 256. Il fait remarquer

117. Cet indice compare la somme des 2 diamètres à la longueur maximum.

que ces dernières valeurs doivent correspondre à une autre technique, car Ried, en 1927, a trouvé que le plus faible rayon de courbure était égal à 65 et fourni par le sujet I de Spy. Schlaginhaufen [1925, p. 161] a trouvé un rayon de courbure de 92,2, donc tout à fait comparable à ceux des Néanderthaliens, chez un Néolithique du Wauwillersee.

Anthony et Rivet avaient trouvé que la courbure et la robusticité allaient généralement de pair; cette corrélation est vérifiée ici; mais si les Néoguinéens ont un squelette assez léger, et si Tüngel [1875, p. 96] a trouvé que ceux de Rubi avaient un fémur moins courbe que les Européens, Fraipont et Lohest [1887, p. 652] n'ont pu, à ce point de vue, comparer le fémur de Spy qu'à ceux des Négritos des Philippines; cette comparaison est retenue par Schwalbe [1919, p. 304].

Parmi les Hommes fossiles, le Sinanthrope a un fémur très peu arqué [Weidenreich, 1938], et le cas du Pithécanthrope est classique. Des Néanderthaliens de Krapina, nous ne connaissons que des fragments de fémurs, certains sont très droits, de sorte que certains auteurs, comme Weinert, ont souligné la distinction, quant au fémur, entre Néanderthaliens occidentaux et orientaux. Les Négroïdes de Grimaldi ont, au contraire, un fémur très courbe [Verneau, 1906, p. 153].

D'après Rouvière, une origine mécanique est à chercher au moins pour la courbure du bord antérieur, celle-ci étant, dit-il, absente chez l'embryon; cette affirmation, qui s'accorde avec la photographie publiée par cet auteur [1939, fig. 9], a été contredite, il est vrai, par Schwalbe [1919, p. 298]. Il est quand même légitime de rechercher une telle origine.

Pour Manouvrier, Anthony et Rivet, l'incurvation du fémur est due aux causes mécaniques de flexion, ainsi qu'à l'augmentation de surface de l'insertion du crural. Rouvière [1939, p. 16] oppose avec raison, à l'importance exagérée attribuée à la première des causes invoquées, l'exemple des métacarpiens et métatarsiens, rectilignes ou presque, des Ruminants et, peut-on ajouter, des Chevaux et des Oiseaux; ces exemples sont d'autant plus remarquables que le fémur est toujours, à la fois, beaucoup plus rapproché de l'horizontale et plus robuste que les métapodiaux; or cet os est généralement plus courbe.

L'influence du poids se manifesterait cependant dans la courbure des métatarsiens de certains oiseaux lourds dont Rouvière [1939, p. 17] donne des exemples; mais, dans ce cas, est-ce bien le poids qui est la cause immédiate? Anthony et Rivet [1907, p. 254] rapportent un fait expérimental : un chien ayant été opéré pour que son humérus gauche ne lui serve pas, la courbure de cet os a été considérablement accrue par rapport à celle du membre resté fonctionnel; il n'y a pas ici flexion due au poids du corps. D'après Manouvrier [1893, p. 128], l'incurvation est généralement moindre chez la femme; les travaux postérieurs de Rivet et d'Anthony ont abouti aux mêmes conclusions; or, la charge est relativement plus lourde chez la femme. Si les arguments ci-dessus indiquent que l'effet du poids du corps n'explique pas tout, ils ne prouvent pas qu'il n'explique rien. Or, il est reconnu par Variot [Anthony et Rivet, *ibid.*, p. 255], comme par Schwalbe [1919, p. 296], que chez les rachitiques dont les os sont moins résistants, la courbure est plus forte, cela s'accorderait bien avec un effet du poids; une telle action mécanique simple se comprend très bien si l'on se rappelle l'observation de Velpeau rappelée par Marey [1903, p. 18]; sous l'influence permanente d'un ressort d'acier placé en vue de corriger la position d'un avant-bras fixé par

une ankylose du coude, l'humérus s'était trouvé courbé en quart de cercle; l'os vivant se comporte comme une matière plastique.

Rouvière n'admet pas l'influence du crural; si, dit-il, l'insertion du crural avait l'importance qu'on lui prête, la courbure devrait traduire, par une orientation différente, l'absence d'attache de ce muscle sur la face interne de l'os. Cette critique ne paraît pas valable; si le crural s'étend moins du côté interne du fémur que de l'autre, il existe, de ce côté, le vaste interne dont l'action est symétrique de celle du crural et du vaste externe et peut en compenser l'effet quant à cette orientation.

Que vaut, d'ailleurs, l'attribution de la courbure au développement du crural? Anthony et Rivet [1907, pp. 255 sq.], ayant constaté que la courbure augmente en même temps que la saillie de la crête pilastrique, ont pensé qu'elle était due, comme celle-ci, à l'extension du muscle crural. Antérieurement, Manouvrier [1893, p. 128] avait remarqué que l'incurvation ne commence, au cours de la vie, que lorsque la croissance des muscles devient prépondérante. C'est pour cela qu'il attribuait la rectitude du fémur de Trinil à une faible musculature. En réalité, les faits invoqués seraient-ils exacts, la déduction de Rivet et d'Anthony ne s'imposerait pas. Or, on peut douter de la corrélation avec la saillie pilastrique; Schwalbe [1919, p. 298] écrit qu'une forte crête ne correspond pas toujours à une forte courbure et que la crête n'augmente pas proportionnellement à la courbure[118]. De plus, il n'est pas prouvé que la crête pilastrique soit due à l'extension du crural; les arguments de Manouvrier n'ont convaincu ni Schwalbe, ni Grünewald. Schwalbe [*ibid.*, pp. 296 sq.] donne une longue description des insertions du crural; les ligaments d'insertion manquent dans la moitié inférieure de la diaphyse, on ne saurait donc invoquer à ce niveau la tendance du muscle à étendre ses insertions. Les muscles ont cependant une action; G. Paul-Boncour [1900, p. 381], étudiant les sujets atteints d'hémiplégie infantile, constate que la courbure du fémur est plus accentuée du côté sain, ce qui est attribuable à l'influence des muscles.

Rouvière attribue le rôle principal aux tractions exercées par les muscles; ainsi le quadriceps, inséré au tibia par l'intermédiaire de la rotule, tire la diaphyse vers l'avant, ce qui provoquerait sa courbure; — cet effet serait compensé, chez certains animaux sauteurs (certains Félidés et Lémuriens), par les tractions exercées par le adducteurs qui, chez eux, sont aussi extenseurs de la cuisse, ces muscles tirant la diaphyse vers l'arrière. Ces explications ne me satisfont pas. Les composantes, perpendiculaires à l'os, de ces tractions sont relativement faibles et leur effet paraît devoir être contrarié par celui des composantes longitudinales correspondantes qui tendraient à fléchir l'os en sens inverse.

L'explication de Rouvière avait été développée par Suzanne Leclercq [1927, *passim*; cf. également Fraipont, 1931, p. 67]. La rectitude du fémur est un caractère commun à tous les Mammifères dont les membres postérieurs exécutent des mouvements de latéralité, les adducteurs opposant, chez eux, leur action à celle du crural; il est ainsi constaté que la courbure est, chez le *Gorilla Beringei*, le Gorille des montagnes, double de celle calculée pour le Gorille, plus arboricole, de la grande forêt [p. 20]; la courbure est

118. On pourrait, s'il y avait réelle corrélation, ne pas considérer courbure et crête comme effets d'une même cause, mais rechercher dans la courbure l'origine de la crête; c'est ce qu'a fait J. Grünewald [1917, p. 103].

même inverse chez certains Prosimiens (bon nombre de *Nycticebus* et de *Chirogale*), certains Platyrrhiniens (*Midas œdipus*, Sapajou et Gibbons). Suzanne Leclercq [pp. 32 et 36 sq.] considère les Prosimiens cités comme plus spécialisés que les Singes, parce que ne descendant pas à terre; il est certain que les *Nycticebus* ne descendent que rarement à terre où ils se trouvent très gauches; mais *Midas œdipus*, d'après Vogt [1884, p. 60] et Ménegaux [s. d., p. 95], vit dans les plaines sablonneuses couvertes de buissons aussi bien que dans les bois et est aussi agile sur le sol que dans les arbres. De plus, il ne paraît pas que *Midas œdipus* soit plus arboricole que *Midas rosalia*, que Ménegaux signale comme vivant sur la cime des arbres et dont le fémur présente une convexité antérieure bien marquée (indice 21,6 de Leclercq pour un fémur gauche). Il est, de plus, fort troublant qu'un même individu puisse avoir un fémur droit rectiligne et l'autre distinctement, soit concave, soit convexe, — et qu'en général il puisse y avoir de grandes différences entre les deux côtés (indices 0 et 16,8 chez un *Hapale jacchus*, 26 et 41 chez un Papion par exemple). En outre, deux Gibbons de la même espèce (*Hylobates hoolock*) ont donné, comme indices de leurs fémurs, l'un 11,1 et 5,5, l'autre —16,2 et —14,5[119].

Ces variations indiquent, en tout cas, que l'on ne saurait conclure à des différences fonctionnelles entre les fémurs néanderthaliens et ceux des Hommes modernes, en se basant sur les différences entre leurs indices, qui sont de 42,5 et 25,7 d'après Suzanne Leclercq; cette anatomiste calculait un *rayon de courbure* approché, correspondant à la portion de fémur courbée uniformément dans un sens, et obtenait l'indice en comparant la corde de cette portion à ce rayon. Les résultats obtenus sont, d'ailleurs, très intéressants parce qu'une fois de plus ils nous montrent les variations des Néanderthaliens rentrant presque entièrement dans le cadre des variations modernes, mais y occupant une position extrême. Les valeurs trouvées pour un lot de 25 fémurs de la cathédrale de Liége et de 12 fémurs de Francs vont de 15,2 à 44,3; les Néanderthaliens ont donné :

Néanderthal (gauche et droite)............	37,1 et 37,6
Le Moustier	43,6
Spy	46,4
Fond de Forêt.............................	47,7

Revenons à l'origine de la courbure; il est assez piquant de constater qu'Anthony et Rivet [1907, p. 258] ont, au contraire des précédents auteurs, invoqué le développement des muscles adducteurs pour expliquer la courbure du fémur des Anthropomorphes. Cette explication a été défendue encore par Anthony en 1912 [p. 299]; il est rationnel d'admettre un modelage de l'os par les muscles; mais il faut considérer l'os comme un élément surtout intermusculaire; dans le cas du fémur, il se trouve soumis aux actions opposées des 3 muscles fléchisseurs et d'une partie du quadriceps, d'une part, — des éléments antérieurs du quadriceps, d'autre part. Les pré-

119. On peut attribuer certaines variations individuelles aux différences de résistance des os. C'est ainsi que Schwalbe [1919, p. 368] cite un cas de concavité antérieure chez un *Cebus fatuellus* rachitique; or nous ignorons le plus souvent la provenance des échantillons signalés, certains peuvent provenir d'animaux de ménagerie anémiés. Mais ces réserves ne paraissent pas pouvoir s'appliquer à l'exemple de ces Gibbons au fémur à concavité, tantôt antérieure, tantôt postérieure.

miers de ces muscles forment une masse plus volumineuse que l'autre, il est donc normal que la convexité du fémur humain soit antérieure [120].

Il faut, somme toute, admettre, comme Schwalbe [1919, p. 310], la possibilité de causes multiples : poids, statique, action des muscles; — et comme des courbures comparables s'observent encore à l'heure actuelle, on ne saurait déduire de la forme du fémur néanderthalien quoi que ce soit de spécifique au point de vue fonctionnel.

Reprenant les conclusions de Suzanne Leclercq, Ch. Fraipont [1931, p. 51] admet qu'au cours de l'évolution des ancêtres de l'Homme actuel, il y a eu redressement du fémur lorsqu'ils se sont mis à grimper dans les arbres; la courbure aurait apparu chez les Néanderthaliens en raison de l'imperfection de leur station verticale, pour disparaître ensuite lorsque cette station fut pleinement réalisée; dans la station verticale imparfaite, le crural aurait dû fournir un travail plus considérable et être plus développé. Il faut bien avouer que, dans l'état actuel de nos connaissances, l'on ne saurait dire si l'Homme dérive d'un Anthropomorphe à fémur droit de type Gibbon ou d'un à fémur courbe de type Gorille.

Bumüller [1900, p. 93] a analysé la forme du fémur; il a trouvé que, presque sans exceptions, la *courbure du bord pilastrique* se décomposait en deux plis, l'un supérieur, constant, l'autre inférieur. En se reportant aux figures publiées par Boule [1912, fig. 76], on constate que la courbure maximum n'est pas toujours au même niveau chez les Néanderthaliens. Chez celui de Spy, la plus forte courbure est dans la portion distale; chez celui de La Ferrassie I, elle est dans la portion proximale; chez ceux de La Chapelle-aux-Saints, de La Ferrassie II et de Néanderthal, elle est plus régulière que chez l'Homme moderne-type de Bumüller; pour cet auteur, une courbure régulière se rencontrerait chez les Singes et chez le Pithécanthrope et opposerait ceux-ci à l'Homme [121]. Étant donné les variations individuelles et les possibilités de déformation *post mortem*, il n'est guère possible de tirer de conclusion; de toute façon, ce n'est pas la courbure de leur fémur qui empêcherait certains Néanderthaliens d'être des Hommes [122].

Pour Schwalbe [1919, p. 306], le maximum de courbure du bord postérieur est, chez l'Homme moderne, dans la moitié proximale de la diaphyse; cet auteur oppose à cette forme celle du fémur du Pithécanthrope où le point correspondant au sommet de la courbe diaphysaire est sensiblement entre le tiers moyen et le tiers distal; mais, à ce point de vue, les Néanderthaliens se mêlent aux Hommes modernes; en effet, Schwalbe [p. 307] trouve la flèche de la courbe située à 37,1 — 39,3 — 47,4 % de la hauteur chez des Hommes modernes, et à 42,8 % chez le sujet de Spy. Des mesures plus nombreuses seraient certainement souhaitables, mais ces quelques nombres ont déjà une valeur.

On doit noter aussi l'existence, chez les sujets de Néanderthal et du Moustier, d'une inclinaison du tiers supérieur de la diaphyse entraînant, au milieu, une *convexité vers le dedans*; d'après Hrdlička [1930, p. 158], une

120. Les 3 fléchisseurs sont les facteurs considérés par Grünewald [1917, p. 103]; ce ne sont pas les seuls.

121. Hrdlička [1930, p. 158] remarque également la courbure uniforme du *fémur* de Néanderthal, allant du petit trochanter aux condyles; elle est, dit-il, rare ainsi et aussi accusée sur les sujets modernes normaux.

122. Mollison [in Pumpelly, 1908, p. 350] oppose le fémur néanderthalien, à courbure maximum du bord antérieur située à la partie inférieure, au fémur moderne, à courbure maximum entre les tiers moyen et supérieur.

courbure aussi forte serait rare de nos jours. Elle manque, d'ailleurs, sur les fémurs de La Chapelle-aux-Saints et de La Ferrassie II, et n'est que légère sur celui de La Ferrassie I. Walmsley [1933, p. 292] considérait même comme unique chez les Primates, cette courbure avec concavité latérale des fémurs de Spy et Néanderthal (il faut ajouter La Ferrassie I). Cette courbure frappe d'autant plus qu'une convexité la surmonte au niveau de la fosse hypotrochantérienne. En réalité, les deux mêmes courbures se retrouvent chez le grand sujet de la Grotte des Enfants de Grimaldi; je les ai retrouvées sur un fémur de la collection Vacher de Lapouge. La concavité ne peut pas s'expliquer par une déformation par le poids du corps, celle-ci agirait en sens inverse; elle peut provenir d'une prédominance des muscles du côté externe.

Il n'y a pas de *pilastre*; de plus, Boule remarque que la **ligne âpre** est peu saillante sur les fémurs néanderthaliens : à l'état d'ébauche sur ceux de La Chapelle et La Ferrassie I, moins saillante encore sur celle de Spy et de Néanderthal, elle se réduit à un simple bourrelet sur celui de La Ferrassie I. Elle est faible également chez les sujets du Moustier et de La Quina. C'est, pour Boule, une nouvelle raison d'opérer un rapprochement avec les Singes à queue. Hrdlička [1930, p. 158] estime qu'il est rare, de nos jours, que, sur un fémur fort, la ligne âpre soit aussi faible que chez le sujet de Néanderthal. Hrdlička [1934] a rappelé que la ligne âpre et le pilastre étaient déjà indiqués chez les Singes[123], mais n'étaient vraiment développés que chez l'Homme; ayant examiné près de 10.000 fémurs, il a conclu à leur origine essentiellement fonctionnelle, ce qui ne surprend personne; cette ligne n'apparaît qu'au cours de l'adolescence. La ligne, ou mieux crête, est plus compliquée chez l'Homme que chez les autres Primates. Le pilastre est encore plus caractéristique; il se retrouve, vaguement indiqué seulement, chez quelques Singes inférieurs.

La crête ou ligne serait d'origine purement musculaire; le pilastre serait en rapport avec la pression subie par l'os en raison de l'attitude bipède (on sait que les os sont plus épais du côté qui supporte la plus forte pression, ou qu'ils sont, dans l'ensemble, d'autant plus épais que la pression totale est plus grande[124]). D'autre part, l'influence de la musculature sur la crête n'est pas niable; déjà Paul-Boncour [1900, p. 389] avait noté ses variations sous l'influence de l'impotence musculaire, consécutive à l'hémiplégie infantile.

Nous avons vu, à propos de la courbure fémorale, que Manouvrier avait attribué le pilastre à l'extension du crural dont les insertions profitent de cette saillie[125]; mais nous avons vu également que Grünewald et Schwalbe avaient rejeté cette explication[126].

123. Schwalbe [1919, p. 314] donne quelques détails sur la présence ou l'absence de la ligne âpre chez divers Singes. Elle peut exister chez le Gibbon. Le Chimpanzé présente un type plus voisin de celui de l'Homme que celui des autres Anthropomorphes. Houzé, en particulier, a comparé, à ce point de vue, le fémur du Gibbon et des Singes à queue de l'ancien et du nouveau monde.

124. Explication déjà proposée par Mollison [1908, p. 451].

125. Cette explication est reprise et détaillée par Papillault [1901, p. 82] : chez l'Homme, les muscles adducteurs et extenseurs de la cuisse insérés sur le pilastre servent surtout à maintenir le tronc en équilibre pendant la marche; ils n'ont à assurer que des mouvements limités; de plus, le fémur humain est long; ces muscles peuvent ainsi avoir une portion charnue courte, ce qui permettrait l'extension du pilastre pressé en quelque sorte par le crural.

126. Manouvrier [1893, p. 127] précisait qu'il s'agissait du crural et non des vastes externe et interne. Bumüller [1900, p. 91] fait, au contraire, intervenir le vaste interne, et Rud. Martin [1928, p. 1137 sq.] les deux vastes. Comme ces trois portions du quadriceps

Manouvrier avait été amené à considérer la formation du pilastre comme consécutive à la marche en pays accidenté, mais Vallois [1927, pp. 478 et 485] a fait remarquer que le pilastre, bien marqué chez les « Méditerranéens » néolithiques, est absent chez les « Alpins », ce qui ne paraît guère s'expliquer par une activité différente.

Evangeli-Tramond [1894, p. 23] a noté que l'épaisseur du pilastre est située au point de courbure maximum; cependant, fait que Manouvrier avait déjà observé, cet épaississement ne se rencontre pas sur tous les fémurs très courbes [127].

De même, l'anatomiste J. Bumüller a admis qu'il n'y avait pas de corrélation entre la courbure et le développement du pilastre; Mollison [1908, p. 451] ne s'est pas rallié à lui [128]; Evangeli-Tramond suit Manouvrier en ne considérant pas le pilastre comme une exagération de la ligne âpre, le pilastre pouvant exister sans que la moindre rugosité n'indique un surcroît d'activité des muscles adducteurs ou extenseurs. Constatant que, sur un fémur à pilastre très saillant, la face postéro-externe présente une cannelure très accentuée, tandis que la face postéro-interne est plus ou moins convexe, Evangeli-Tramond remarque que, sur cette dernière face, il n'y a pas d'insertion musculaire, tandis que sur l'autre s'insère le crural; il en vient à attribuer le pilastre au creusement par le crural.

Il est possible de concilier diverses explications [129]; il est normal que la musculature influe sur la forme de l'os, amené, d'autre part, pour des raisons de pression, à s'épaissir le long de la ligne âpre; il y aurait là une action comparable à celles des muscles temporaux dans le modelage de la crête sagittale chez les Anthropomorphes.

Notons qu'il est normal que la ligne âpre soit peu accusée sur un fémur aussi volumineux que celui du Néanderthalien; c'est une règle générale que les reliefs d'origine musculaire s'atténuent sur les os robustes; et, dans le cas du fémur en particulier, Paul-Boncour [1900, p. 389] a noté la ligne âpre moins aiguë des os relativement plus volumineux. L'absence de pilastre s'explique de façon analogue [130].

Étant essentiellement d'origine fonctionnelle, la ligne âpre a peu de signification en anthropologie, même lorsque, comme chez les Vedda, elle peut passer pour caractéristique.

Le pilastre n'est pas non plus un signe de supériorité ou d'infériorité; les fémurs à pilastre les plus caractéristiques se rencontreraient chez les Eskimo, les Australiens, les Fuégiens, les Néolithiques d'Europe; les plus faibles, chez les Japonais, les Européens récents [Frassetto, 1918, p. 370]; ainsi, l'on ne saurait taxer d'infériorité le fémur néanderthalien parce qu'à ce point de vue il se rapproche des Singes.

L'*indice pilastrique* compare le diamètre antéro-postérieur au diamètre

crural s'insèrent aux bords du pilastre, ces divergences sont sans importance dans la présente discussion.

127. Mais on peut noter avec Schwalbe [1919, p. 315] la présence d'un pilastre chez beaucoup de Mammifères à fémur incurvé (Guanaco,...).

128. De même, E. von Eickstedt [1952, p. 1250] admet encore que, si la courbure devient particulièrement forte, la ligne âpre peut se renforcer et former pilastre.

129. C'est ce que fait Rud. Martin [1928, p. 1157] après Fraser.

130. Elle s'expliquerait également si l'on admettait l'hypothèse de Manouvrier [1893, p. 124], le crural n'ayant pas, sur les gros fémurs, à accroître l'étendue de ses insertions. R. Riquet [1945, pp. 67 sq.], étudiant les Néolithiques d'une sépulture de la Marne, a comparé les indices pilastriques des femmes les plus robustes; il est arrivé à des résultats contradictoires, hommes et femmes se comportant différemment. Une enquête plus vaste pourrait seule répondre.

transversal, les diamètres étant mesurés au milieu du fémur; il donne une idée approchée de la saillie du pilastre; celui-ci est généralement inexistant quand l'indice est inférieur à 100 [Rud. Martin, 1928, p. 1045]. Boule donne un indice de 99 pour le Néanderthalien. Ajoutons que Bello y Rodriguez [1909, p. 22] a trouvé, pour les Japonais, les Français et les Nègres[131], des moyennes de 103, 107 et 108. Manouvrier a trouvé 108 pour 23 Néolithiques de France[132]; Cameron [1934, p. 168], en rappelant cette donnée, indique 108,1 pour le fémur de Néanderthal. Les diamètres mesurés par Schwalbe et ceux mesurés par Hrdlička [1930, p. 159] permettent de calculer des indices un peu plus faibles, mais dépassant encore 100; ce sont, d'après Schwalbe, 105 (= 31 : 29,5) à droite et 102 (= 31 : 30,5) à gauche, — d'après Hrdlička, 102 (=30,5 : 29) et 102 (= 30,5 : 29). Lehmann-Nitsche [1895, p. 18] a trouvé, chez les Bayouvares, respectivement pour les hommes et les femmes, 100,9 et 97 à gauche, 104,9 et 105,3 à droite. Tandis que Bello y Rodriguez a trouvé 103 comme indice moyen pour les Japonais, Koganei a trouvé 100; c'est le plus faible indice moyen relevé par Rud. Martin [1928, p. 1135]. Rappelons que Bumüller a trouvé 102 pour les Bavarois, et Martin 103 pour les Suisses comme pour les Fuégiens. Ainsi, encore une fois, les Néanderthaliens se situent dans le cadre des variations modernes, mais dans une position extrême.

Remarquons aussi que le plus fort indice donné par Rud. Martin est celui des Australiens ($i = 122$); les autres indices les plus forts sont ceux des Vedda (122), des Eskimo (118), des Australiens primitifs (117) et des Négritos (116); les Bushman ont donné 119,1 et 119 suivant le sexe [Pittard, 1944, p. 338]; ainsi ces populations réputées primitives[133], en particulier les Australiens, s'écartent absolument des Néanderthaliens.

Boule mentionne la forme à peu près **cylindrique** des fémurs néanderthaliens, leur **section arrondie** au milieu de la diaphyse; ce caractère [*Fig. 14*] s'est retrouvé sur celui de La Quina. Cope [1896, p. 166] avait déjà fait cette remarque, il disait n'avoir trouvé ces caractères que chez les Négritos des Philippines, à un moindre degré chez les Néolithiques et occasionnellement chez les Européens actuels, tandis que c'est la condition normale chez les Singes. Des fémurs à section ronde ne manquent pas de nos jours. Hrdlička [1934], Evangeli-Tramond [1894, p. 15], dans leurs classifications, font une place aux fémurs cylindriques. Ce caractère paraît lié à la robusticité de l'os, les empreintes musculaires étant généralement moins marquées sur les os volumineux.

Boule a calculé une moyenne de 80 pour l'**indice de platymérie** (rapport entre les deux diamètres sous-trochantériens de la diaphyse); cela aurait correspondu à ce que Manouvrier appelait une platymérie « commençante »; c'est cependant une vraie platymérie, celle-ci correspondant aux indices de 75 à 84,9; ce sont, d'après Boule, les sujets de Spy et de La Ferrassie qui donnent les plus faibles indices (74 à 76), c'est-à-dire la platymérie la mieux marquée; il y a même hyperplatymérie dans un cas (indice inférieur à 75).

131. Bello y Rodriguez [1909, p. 87] remarque que l'indice est élevé chez les Nègres par suite du resserrement de la diaphyse, non par suite d'un fort développement du pilastre.

132. Cameron a cru pouvoir établir un tableau indiquant une diminution de l'indice au cours des temps, même depuis le Moyen-Age; cette opinion, basée sur quelques exemples, ne résiste pas à la critique.

133. J'ai trouvé également de très forts indices chez les Mélanésiens néolithiques de Da But (Annam).

Klaatsch avait indiqué 85,5 pour l'homme de Néanderthal, 80 et 74,5 pour ceux de Spy, valeurs sensiblement différentes de celles trouvées par Hrdlička [1930, p. 159]; d'après ce dernier, on peut admettre les indices suivants :

Spy II	67,5
Spy I	69,5
Krapina femme	70
Krapina homme	70,5
Néanderthal	73 à gauche — 82,5 à droite
La Quina	77,5
Le Moustier	pas de platymérie

Cela donne une moyenne de 72; je ne sais pas quelles valeurs Boule a utilisées pour trouver une moyenne de 80, moyenne comprenant, il est vrai, les individus de La Chapelle-aux-Saints et de La Ferrassie; mais pour ceux-ci Boule lui-même indiquait 74 et 76; en introduisant ceux-ci dans la série d'Hrdlička, la moyenne ne s'élève qu'à 75,5, et, si l'on exclut les fémurs un peu aberrants de Krapina : 72. De toutes façons, les valeurs données par Hrdlička indiquent de notables variations individuelles.

Ces valeurs sont tout à fait humaines et ne permettraient aucun rapprochement racial [134] si l'on était tenté d'en chercher. Si l'on admettait la moyenne donnée par Boule, on remarquerait que l'on a calculé des indices de 80 pour des Souabes et des Alamans, de 80,5 pour des Bantou, de 82 pour des Négritos, des Mélanésiens et des Australiens, aussi bien que pour des Français du Moyen-Age [Rud. Martin, 1928, p. 1139]. Si l'on admet, au contraire, une moyenne de 72 ou 75, correspondant aux valeurs dues à Hrdlička, on remarquera encore qu'il s'agit de valeurs très humaines; des moyennes très inférieures se rencontrent chez les Maori (64,5), les Fuégiens (67).

On se souviendra, d'ailleurs, de ce que cet indice est très difficile à calculer, une très faible erreur d'orientation des diamètres a de grosses conséquences; R. Martin a donné 70 [135] pour Spy tandis que Hrdlička et Klaatsch ont donné, l'un 67,5 et 69,5, l'autre 80 et 74.

On a beaucoup discuté sur l'origine de la platymérie; Turner avait cru pouvoir l'attribuer à la fréquence de la station accroupie; Manouvrier [1893, p. 137] a réfuté cette explication qui a été, plus récemment encore, combattue par Cameron [1934, p. 162]; cet auteur remarque l'absence de platymérie sur les fémurs eskimos recueillis par l'expédition canadienne.

Cameron [pp. 163 sq.] a constaté que les fémurs très platymères portent aussi de fortes marques musculaires; tout en rejetant les explications que

134. Verneau [1906, p. 53] écrivait que la platymérie, se rencontrant dans les races les plus diverses, ne permet aucune conclusion d'ordre ethnique. On remarquera aussi avec Pittard [1944, p. 338] : « Les valeurs... oscillent... entre des pôles éloignés... : Maures 63,4; Veddas 88,46. Dans l'apparent désordre des listes où figure cet indice, on peut cependant remarquer certains arrangements. Jusqu'à l'indice 80, on ne trouve aucun groupe européen actuel. Ces indices de faible valeur sont ceux des Fuégiens, des Polynésiens, des Aïnos, des Guanches (de 64 à 75). De l'indice 75 à l'indice 80, on trouve les Japonais, les Andamans, les Égyptiens, les Lapons. Les Boschimans (sexes bloqués) ont donné le chiffre 80,69. Au delà de ce chiffre nous voyons figurer les Mélanésiens, plusieurs groupes de Noirs et aussi plusieurs groupes d'Européens. Il paraît donc difficile d'utiliser l'indice platymérique dans un but de classification. »

135. R. Martin [1908, p. 1139] donne, d'après Boule (sic), 69,8; mais il convient d'arrondir; même si l'on est sûr de l'orientation des diamètres, ceux-ci, étant de l'ordre de 30 millimètres, ne peuvent pas être mesurés avec une précision permettant l'emploi de décimales.

nous allons voir développer par Manouvrier, il a conclu que la platymérie indiquait un usage particulièrement vigoureux des membres inférieurs.

Manouvrier [1889, pp. 370 sq.] a attribué la platymérie à l'action du quadriceps fémoral; l'élargissement correspondant profitant aux insertions des fibres du vaste externe et surtout du vaste interne, cet auteur a conclu en appliquant l'adage « *is fecit cui prodest* »; et il a expliqué la platymérie par l'usage particulier de ce muscle en pays accidenté. De cela, il semblerait y avoir confirmation dans le fait, signalé parfois, d'un accroissement de platymérie avec l'âge; ainsi Manouvrier [1896, p. 166] constatait l'absence de platymérie chez les enfants, et non chez les adultes, d'un ossuaire néolithique de Châlons-sur-Marne; dans celui d'Esbly [Manouvrier et Anthony, 1907, p. 555], il semblait en être de même, bien que les fémurs jeunes y fussent déjà platymères. Cameron [1934, pp. 162 sq.] a fait des observations semblables pour les Chalcolithiques de Minorque et les Néolithiques britanniques. Mais à cela s'opposent d'autres observations : Bello y Rodriguez [1909, pp. 25 sq., 48] a constaté, pour les Japonais, que l'indice pilastrique est de 104,50 chez les jeunes et s'abaisse à 103,50 chez les hommes adultes et à 100 chez les femmes; en même temps, la platymérie s'élève, l'indice passant de 78,5 chez les enfants à 78 et 76 respectivement chez les hommes et les femmes; ces moyennes correspondent à 16 enfants et 92 adultes; les différences sont peu accusées, ce qui montre au moins que le rapport n'est pas net. Rivet [1909, p. 47] a constaté chez les Péricues un processus semblable à celui observé par Bello y Rodriguez. Manouvrier et Anthony eux-mêmes [1907, p. 554] ont conclu que la platymérie diminue tandis que l'indice pilastrique augmente; Schwerz [1912, p. 655; 1915, p. 50] a constaté la même corrélation, d'une façon très nette, dans une série de 500 Alamans. Les observations plus récentes de Krejci [1929] confirment celles de ces derniers auteurs; l'aplatissement de la partie proximale de la diaphyse diminue avec l'âge (d'après 201 fémurs d'enfants et d'adultes).

Manouvrier [1890, p. 580; 1893, p. 131; 1894, p. 291] est passé par des alternatives variées quant aux rapports de fait ou de causalité entre le développement de la platymérie et celui du pilastre. Cependant, d'après les théories musculaires de la genèse du pilastre et de la platymérie, ces deux caractères devraient être corrélatifs. Lehmann-Nitsche [1895, p. 227] a lui-même constaté qu'à première vue, il n'y avait aucune relation entre les deux; mais il a admis qu'en groupant les données, on assiste à un accroissement graduel corrélatif. Ces contradictions ne seraient pas surprenantes, car nous avons vu que plusieurs facteurs devaient agir dans la genèse du pilastre, et il pourrait bien en être de même pour la platymérie musculaire; Manouvrier a proposé une explication de ce qui ne serait qu'une contradiction apparente; mais elle se heurte aux constatations faites par Rivet [1909, p. 48] pour les fémurs des Péricues[136].

136. Manouvrier [1893, pp. 131 sq.] avait constaté, sur 56 fémurs des sépultures d'Andrésy, que, contrairement à son attente, l'indice pilastrique augmentait quand la platymérie diminuait. Il pensa alors que l'absence de platymérie vraie (antéro-postérieure) devait être remplacée par une platymérie transversale permettant une même extension des insertions du quadriceps lorsque celui-ci se développe; mais cela n'a pas lieu, ainsi que Rivet l'a montré. Manouvrier proposait même [p. 135] de considérer un troisième type de fémur où les 2 types de platymérie interféraient en quelque sorte. Si l'on y réfléchit bien, cela revenait à enlever au terme de platymérie toute sa signification et cela devait logiquement faire conclure qu'il n'y a pas de relation entre le développement du pilastre et la platymérie.

Manouvrier et Anthony [1907, p. 553] ont constaté que, dans la sépulture néolithique d'Esbly, la platymérie était plus fréquente sur les fémurs masculins de grosseur moyenne que sur les gros; la platymérie y était nulle chez les femmes[137]; mais dans la sépulture de Brueil [Manouvrier, 1894, p. 258], les résultats sont négatifs, les 30 fémurs classés en trois classes de robusticité décroissante d'après le diamètre de leur tête ont fourni des indices de platymérie respectifs de 73-73,5 et 72, qui ne s'ordonnent donc pas et ne trahiraient qu'une platymérie à peine plus forte chez les fémurs les moins robustes. Une série paléo-américaine a donné à Rivet [1909, p. 46] des résultats plus nets, mais cependant encore trop peu accusés pour conclure catégoriquement : les 9 fémurs les moins robustes (indice robusticité = 12) présentent une platymérie plus forte que les 9 fémurs les plus robustes (indice = 13.3), mais les indices ne diffèrent que de deux unités à peine (75.3 et 77,2); les résultats obtenus par Dudley Buxton à l'aide d'un procédé un peu différent sont, nous le verrons, heureusement plus nets.

Manouvrier [1894, p. 295; 1895, II, p. 282] croyait pouvoir expliquer par une question d'habitat, ici de plaine, là de plateaux, la différence entre les Néolithiques des Mureaux et de Brueil; cependant, les Néolithiques des Mureaux, habitant la plaine alluviale, pouvaient bien faire des incursions sur les plateaux bordant la Seine; rien ne dit, d'ailleurs, qu'il s'agisse exactement d'hommes, soit de même type physique, soit d'une même ancienneté (les populations sont attirées, les unes par les plats alluviaux, les autres par les hauteurs, et une distribution ethnique hétérogène peut ainsi se réaliser); Manouvrier [1894, p. 290] signalait d'ailleurs lui-même qu'il n'était pas possible de conclure à partir de ces séries trop faibles.

Hrdlička [1938] a étudié la platymérie extrêmement accusée (ind. = 53) d'une série de fémurs vieux-péruviens; il a conclu qu'elle ne paraît pas dépendre du développement musculaire; il a constaté qu'elle s'accompagne souvent de platycnémie et de platybrachie; cette association avait déjà été remarquée ailleurs, chez les préhistoriques en particulier; elle est du plus haut intérêt et a provoqué les remarques suggestives de Dudley Buxton [1938, pp. 34 sq.]; cet auteur a opéré des calculs de corrélation; il a trouvé que, d'après les moyennes des groupes, non les moyennes individuelles, il semble y avoir un facteur général affectant tout le corps et non le membre inférieur seul, comme le ferait la posture ou le genre de marche; la corrélation entre les aplatissements du fémur et de l'humérus est trop élevée pour être fortuite[138]. Dudley Buxton observe, de plus, que l'aplatissement croît dans l'ensemble quand la civilisation augmente (une petite série du Niger et une importante série d'Eskimo étant exceptées); cet auteur a eu l'heureuse idée de comparer l'aire de la section de la région sous-trochantérienne à son périmètre (calculé), cela élimine l'influence de l'orientation de l'aplatissement. Dudley Buxton constate les faits suivants : les Romano-britons, qui ont une aire et un périmètre particulièrement grands, donnent un indice

137. Lehmann-Nitsche [1895, p. 227] avait trouvé que chez les Bavarois anciens, la platymérie était plus forte chez les femmes; F. Sarasin [1916-1922, p. 388] constate le même fait pour les Néocalédoniens, mais non pour les Loyaltiens. Sarasin n'a pas non plus vérifié que la platymérie serait plus forte à gauche, ce que croyait Lehmann-Nitsche. De même, Evangeli-Tramond [1894, p. 31] a trouvé environ 2 fois plus de cas de platymérie chez les hommes que chez les femmes; tandis que, pour les 3/4 des races, Bello y Rodriguez [1909, p. 45] trouvait une platymérie plus accusée chez les femmes.

138. Cette harmonie entre le développement de l'humérus et celui du fémur est également admise par E. von Eickstedt [1937, p. 1251]; il s'agit d'une harmonie des formes (*Formenharmonie*).

(aire : périmètre) élevé (80) — les Indiens Yukon, avec des aires et périmètres petits, donnent un indice très inférieur (67,3); ainsi l'os est une colonne tendant à s'aplatir quand il y a diminution du matériel osseux et à s'arrondir quand il y a augmentation[139]. La déficience du tissu osseux peut être due, ajoute l'auteur, à une carence de calcium et de vitamines. Alors que, dans une population, postures et allures varient peu, le tempérament et l'alimentation varient, ce qui rend bien compte des variations individuelles. Il conviendrait d'ajouter l'influence des variations de la musculature; en effet, on se rend très bien compte des faits si l'on considère l'os tendant à s'étendre, donc à s'arrondir, avec plus ou moins d'intensité, malgré l'opposition des muscles eux-mêmes plus ou moins forts. Il faut envisager les deux facteurs, os et muscles, eux-mêmes fonctions de multiples facteurs.

Les faits démontrent, d'ailleurs, que le facteur osseux n'est pas seul en cause; sinon, toutes choses étant égales d'ailleurs, on devrait trouver une faible platymérie chez les fémurs robustes; nous avons vu que, de même, ceux-ci devraient fournir un faible indice pilastrique. Or c'est la corrélation inverse qui a été constatée par Schwerz [1912, p. 655] et d'autres (cf. *supra*) et que l'on retrouve même chez les Néanderthaliens.

Les difficultés rencontrées dans les tentatives d'interprétation morphogénétique de la platymérie montrent que l'on ne saurait rien déduire, au point de vue physiologique, des indices, de valeurs peu marquantes, rencontrés chez les Néanderthaliens.

Manouvrier [1889, p. 379] a bien décrit les différences entre l'aplatissement réalisé chez les Anthropomorphes et la platymérie chez l'Homme; chez celui-ci l'aplatissement est limité au tiers proximal, l'os redevient prismatique au niveau de la bifurcation de la ligne âpre, tandis que, chez les premiers, l'aplatissement croît jusque vers le tiers distal. Chez l'Homme, l'os est plus large au niveau de l'aplatissement platymérique qu'à la partie moyenne; c'est l'inverse chez le Gorille. A ce propos, Manouvrier fait remarquer le faible développement des muscles fémoraux chez les Anthropomorphes. De toutes façons, il n'y a aucune raison ici de rapprocher les Néanderthaliens et les Anthropomorphes.

L'**angle du col** est faible, 116° en moyenne pour les six exemplaires mesurés par Boule, les extrêmes étant 110° et 125°. On a beaucoup écrit sur les variations de cet angle; certains auteurs, Bello y Rodriguez [1909, p. 59], Rodet, Humphry, Cruveilhier, admettaient sa diminution chez les vieillards, ce que Charpy [1884, p. 295] puis Paul-Boncour [1900, p. 375] ont nié; Anthony [1923, p. 118], remarquant la faiblesse des séries étudiées et l'extrême variété individuelle de cet angle, considérait, à juste titre, le problème comme non résolu. Mais il reste que l'angle diminue après la naissance; il atteint, en effet, 140° chez le nouveau-né; une variation dans le même sens s'observe, d'ailleurs, chez les Anthropomorphes [Rud. Martin, 1928, p. 1144].

Leriche [1939, pp. 69 et 105] a indiqué la corrélation existant entre cet angle, le développement du grand trochanter[140] et les muscles; si l'on supprime les insertions musculaires au trochanter, celui-ci disparaît et le col se redresse; il en est de même lorsque ces muscles (fessiers et pelvi-trochanté-

139. Schwerz [1915, p. 40] était arrivé également à reconnaître l'influence de la robusticité de l'os et à nier celle de la musculature.

140. Sur la corrélation entre cet angle et l'inclinaison de la ligne intertrochantérienne, cf. Schlaginhaufen [1925, p. 161 et fig. 53].

rien) sont paralysés. Paul-Boncour [1900, pp. 373 sq.] observe aussi que l'angle est plus ouvert du côté atteint par l'hémiplégie infantile.

De son côté, Hirsch a trouvé une corrélation avec la sténomérie [Rud. Martin, 1928, p. 1144]; Cameron [1934, p. 151] a pensé, par contre, à une corrélation avec la platymérie, cet angle diminuant quand celle-ci augmente; ce serait à relier à la question d'âge; mais on doit, encore ici, objecter la faiblesse numérique des séries. Manouvrier et Anthony [1907, p. 550] avaient remarqué une semblable corrélation pour les fémurs néolithiques d'Esbly, tout en notant qu'il y avait beaucoup d'exceptions.

Les moyennes raciales varient de 121° chez les Nègres d'Oloufu, les Vieux-Équatoriens et les Indiens Paltacolo, à 133° chez les Suisses; la moyenne européenne est de 126° environ [Frassetto, 1918, p. 373; Rud. Martin, 1928, p. 1143] [141].

D'après Bello y Rodriguez [1909, p. 33], l'angle varie chez les adultes de 116° chez un Français à 141° chez un Nègre; d'après Charpy [1884, p. 287], il varie de 115° à 140°. Ainsi, même considérés individuellement, les Néanderthaliens ont une position tout à fait excentrique.

Chez les Anthropomorphes, l'angle varie beaucoup aussi :

41 Gorilles	109°	à 134°	— moyenne : 121° 6
24 Chimpanzés	118°	à 131°	— moyenne : 125° 6
5 Orangs	134° 5	à 138°	— moyenne : 136°
23 Gibbons	115°	à 130° 5	— moyenne : 124° 2

Il est très net que l'Orang, le plus arboricole des quatre, a l'angle nettement plus ouvert; dans ces petites séries, il est même toujours plus grand que chez les autres.

Il paraît impossible de voir, dans les variations ethniques, l'influence de causes fonctionnelles; les Fuégiens, avec 123°, sont presque à une extrémité de la liste de Rud. Martin, tandis que les Patagons (129°), les Australiens (130°), les Négritos (132° 6) et les Suisses sont à l'autre.

Nous relèverons seulement ici un nouveau caractère de détail opposant Néanderthaliens et Australiens.

Pour Humphry, l'angle serait, en général, plus petit chez les individus à os courts et bassin large et chez les femmes. E. von Eickstedt [1942, p. 1253], qui reprend, sans en citer l'auteur, la proposition d'Humphry, en donne l'explication suivante : la diminution de l'angle permet au fémur d'être plus oblique afin de placer l'articulation du genou sur la verticale de l'articulation avec le bassin. E. von Eickstedt reconnaît que la corrélation n'atteint jamais le degré escompté et qu'il y a d'autres facteurs. Une contradiction très grave se trouve, d'ailleurs, dans ce fait que, dans les trois quarts des groupes étudiés par Bello y Rodriguez, l'angle est plus grand chez les femmes; la différence est d'ailleurs faible, de 0° 3 à 2° 8, et n'est perceptible que pour les moyennes [cf. Rud. Martin, 1928, p. 1144].

L'opposition existant entre le lourd Gorille, à angle faible, et l'Orang arboricole, à angle très ouvert, l'opposition entre l'adulte et le nouveau-né indiquent que le poids doit jouer un rôle dans la fermeture de l'angle.

141. Kuhff [1875, p. 430] a trouvé 119° pour les Carolingiens, mais il s'agit d'une série de 4 individus. Pour la même raison, on ne saurait admettre ses propositions relatives à une diminution de l'angle depuis les temps préhistoriques; les 5 séries invoquées ne correspondent, en effet, qu'à 42 échantillons au total [cf. Topinard, 1884, p. 145; Hervé et Hovelacque, 1887, p. 110].

E. von Eickstedt [1942, p. 1253] enseigne, en outre, que l'angle augmente lors d'un long séjour au lit.

Les cas pathologiques indiquent que la musculature joue aussi son rôle. Paul-Boncour [1900, p. 375], ayant étudié l'effet de l'hémiplégie infantile, admet que l'activité, l'amplitude des mouvements et la démarche ont aussi leur influence; hors des cas pathologiques, la résistance du tissu osseux n'interviendrait que de façon insignifiante (contrairement à ce que pensait Charpy). Poids et musculature suffisent à rendre compte du petit angle mesuré chez les Néanderthaliens[142]. Cependant on peut songer à un autre facteur, spécialement dans le cas de La Chapelle-aux-Saints; en effet, dans l'arthrite sèche, le ramollissement des extrémités peut entraîner un affaissement du col [Mauclaire et Dujarier, 1909, pp. 164, 166].

L'**indice de longueur du col,** qui compare celle-ci à la longueur du fémur mesuré en position, a été évalué par Boule [p. 155] à 17,4 en moyenne pour les quatre fémurs de Spy, de Néanderthal, de La Chapelle-aux-Saints et de La Ferrassie I (gauche), le premier et le dernier donnant un indice respectivement de 19.5 et 15[143]. Boule a comparé ces indices, sans leur attacher grande importance, aux suivants :

Noirs	16	Gibbons	13,5
Blancs et Jaunes...........	17	Chimpanzés	18.8

Les variations observées par Boule n'ont rien de surprenant, car Bello y Rodriguez [1909, p. 87] a trouvé pratiquement les mêmes (de 14,1 à 18,6 — moyenne : 16,3) chez les Nègres des deux sexes. La moyenne (17,4) ne diffère pas de celles trouvées par cet auteur [*ibid.*, p. 46] pour les sujets masculins des séries françaises, japonaises et péruviennes. C'est dire que ce fémur est, à ce point de vue, absolument humain. Les trois grands Anthropomorphes ont des indices supérieurs : Chimpanzé : 18,8 — Orang : 22,3 — Gorille : 22.7 [Rud. Martin, 1928, p. 1150]. Nous devons remarquer la situation des Néanderthaliens dans la portion de l'humanité la plus voisine des Anthropomorphes, où se trouvent, d'ailleurs, Japonais et Français.

Boule n'a pas mesuré l'**aplatissement du col,** dont la section est ronde; mais, d'après Schlaginhaufen [1925, p. 163], l'indice d'aplatissement, qui est de 72,5 sur un fémur néolithique suisse, atteint 94.6 chez le sujet de Néanderthal; le fémur de Spy I serait semblable. Cette valeur est bien proche de celle que j'ai trouvée pour La Chapelle-aux-Saints, 96,6 (= 31 : 32). La mesure d'un tel indice est certainement très dépendante de l'opérateur; aussi est-il dangereux de comparer les résultats venant de divers auteurs; rappelons cependant les valeurs de l'indice de section du col trouvées par Khuff pour les fémurs néolithiques de la Lozère et carolingiens de Paris, l'indice est de 77 avec variation de 74 à 86 [Bertaux, 1891, p. 153]. Rud. Martin [1928, p. 1150] a réuni les données suivantes : les variations vont, individuellement, de 70 à 90, et, racialement, de 75,5 chez les anciens Bayouvares à 80 chez les Nègres et 80,3 chez les Indiens Paltacalo. Il est certain que les

142. Peut-être faut-il ajouter ce fait, remarqué par Charpy [1884, p. 387], que l'angle est plus fort chez les bipèdes que chez les quadrupèdes; or, chez ces derniers la charge est supportée par 4 membres; mais il faut tenir compte de ce que, chez eux, le fémur n'a pas l'obliquité qu'il a chez l'Homme.

143. Le petit sujet II (féminin ?) de La Ferrassie a un col très court, le sujet I l'a moyen. — Cet indice est très difficile à calculer; en effet, l'axe du col ne peut être fixé qu'à quelques degrés près, d'où une *imprécision dans sa longueur*. J'ai trouvé personnellement pour La Ferrassie II (gauche) 17,3 (=70 : 404,5).

Néanderthaliens occupent, encore une fois, une position excentrique au sein de l'humanité; toutefois cela ne paraît qu'une manifestation du caractère général de leurs fémurs, qui est d'être très robustes et à section arrondie.

La **tête du fémur** est volumineuse, le diamètre allant de 50 à 54 mm. pour les sujets de Néanderthal, Spy et La Chapelle-aux-Saints; ce qui donne un indice de robusticité de la tête[144] égal à 23,6 en moyenne et s'élevant à 25,5 chez le sujet de Spy[145].

Chez les Australiens se rencontrent de grands diamètres [Lustig, 1913, p. 115], mais ils ne dépassent pas 42,5 en moyenne [R. Martin, 1928, p. 1150]. Dans la sépulture néolithique de Brueil-en-Vexin, Manouvrier [1894, p. 256] a trouvé, pour 30 fémurs, une variation de 34 à 47 mm. 5. Et le diamètre le plus fort trouvé par Sarasin [1916-1922, p. 395] chez les Néo-calédoniens est de 48,5.

Quant à l'indice, d'après Bello y Rodriguez, il va de 19,8 chez les Nègres, les Australiens et les Négritos, à 22 chez les Japonais, et son maximum individuel est de 24,8, valeur signalée pour un Japonais. D'après Pittard [1944, p. 339], il va de 19,2 (Congolais) à 22,2 (Lapons).

La tête du fémur est donc volumineuse[146] et comparable, par cela, à celle des Anthropomorphes chez lesquels l'indice de robusticité est de 16,8 pour les Gibbons, de 22,5 pour les Chimpanzés, de 25,4 pour les Gorilles et de 26,5 pour les Orangs.

Encore une fois, les Néanderthaliens se situent très à part et même, en partie, hors du champ des variations humaines actuelles — s'écartant absolument des Australiens. L'indice les rapproche des Anthropomorphes, cependant un fémur de Néanderthalien diffère profondément de celui d'un Gorille.

La tête est à peu près sphérique, ses diamètres, horizontal et vertical, étant presque égaux, l'un étant tantôt supérieur, tantôt inférieur à l'autre. Il en est de même, dit Boule avec raison, chez les Hommes modernes. Bello y Rodriguez [1909, p. 51], Rivet [1909, p. 41] et F. Sarasin [1916-1922, p. 395] ont montré les variations du rapport des deux diamètres, tantôt inférieur, tantôt supérieur à 100 aussi bien chez les Français que chez les Néo-calédoniens et les Amérindiens.

Lustig [1915] a attiré l'attention sur la forme et l'orientation de la fossette du ligament rond (*fovea capitis*); elle est, sur le fémur de Néanderthal, de forme très arrondie; son grand axe fait un angle plus grand avec l'horizontale qu'avec la verticale; par cette inclinaison, elle rappelle le fémur fossile de La Rochette et s'écarte de celui de Combe-Capelle; sur celui-ci, le grand axe est presque horizontal, se rapprochant, par cela, des fémurs australiens où l'axe est horizontal. D'après Lustig, les formes allongées et arrondies se rencontrent chez les Anglais, chez qui cependant la forme ronde est la plus commune. Quant à l'horizontalité approchée de l'axe, je l'ai rencontrée chez des Européens ainsi que chez un Néohébridais d'Ambrym (Musée de l'Homme, n° 8293). D'un premier examen, il me paraît résulter que la fossette est souvent ronde, parfois entourée d'une dépression périphérique, et que, lorsque l'axe a une orientation définie, c'est suivant l'inclinaison décrite pour les Australiens. Il y a, d'autre part, une telle variété de formes

144. Il compare la somme des 2 diamètres à la longueur du fémur.
145. Ce très fort indice se retrouve chez l'Homme, d'ancienneté si controversée, de Galley Hill.
146. Nous négligerons ici les fémurs de Krapina que l'on sait différents de ceux du type néanderthalien occidental.

de la fossette qu'il ne paraît guère possible d'y voir des relations avec les possibilités fonctionnelles. Le « ligament » rond est très variable chez l'Homme; il peut même manquer [Gegenbaur, 1889, p. 320], ce qui est, classiquement, la règle chez l'Orang. Son rôle a été très discuté; son rôle de protecteur des vaisseaux tel que l'a exposé Sappey paraît n'être qu'accessoire [Gérard, 1912, p. 187; 1921, p. 203]; s'il joue un rôle dans l'articulation coxofémorale, c'est un rôle défavorable, car il limiterait l'adduction des cuisses lorsque celles-ci sont en extension. On ne saurait parler de son rôle chez les Néanderthaliens, car on ignore tout de sa longueur. Nous nous contenterons de dire, avec Lustig, que la fossette est, sur le fémur de Néanderthal, très en arrière (ce que j'ai vérifié en comparant quelques échantillons modernes).

La **tête articulaire,** remarque Boule, a une forme intermédiaire entre celle réalisée chez les Singes, où elle dessine plus qu'une demi-sphère et est séparée du col par un bord très net — et celle réalisée chez l'Homme, où elle se prolonge assez insensiblement sur le col au niveau de l'empreinte iliaque de Poirier; sur les fémurs néanderthaliens, surtout sur celui de La Ferrassie II, le bord est très accusé.

J'ai retrouvé une surface articulaire occupant plus d'une demi-sphère chez un Mélanésien néolithique de Da But (Annam); on rapprochera aussi du Néanderthalien les Néolithiques et Anglosaxons étudiés par Cameron [1934, pl. XVIII à XX], bien que l'un de ceux-ci paraisse légèrement pathologique.

Manouvrier et Anthony [1907, p. 550] ont noté, au sujet des Néolithiques d'Esbly, qu'en même temps que la forme de la tête s'éloigne de la sphère, l'angle collo-diaphysaire semble diminuer[147]. Malgré le rapprochement proposé avec le cas des *Bradypodidae*, l'anatomie comparée ne confirme pas cette règle. Le cas des Néanderthaliens ne s'y accorde pas non plus. J'ai, d'autre part, trouvé quelques fémurs modernes à surface articulaire nettement délimitée ou aussi étendue que chez le sujet de La Ferrassie; j'ai constaté une très grande variabilité. Parmi les fémurs à surface articulaire comparable comme étendue, se place, semble-t-il, un spécimen de Coldrum [Cameron, 1934, pl. XVIII]. Le fémur de La Ferrassie reste tout à fait humain.

Sur les fémurs de La Ferrassie, la surface articulaire se prolonge en arrière suivant une portion de col située en arrière et à mi-hauteur. Pareil prolongement avait été décrit par H. Charles chez les Penjabiens[148]; cet observateur a montré que cette particularité est due à un contact avec la cavité cotyloïde lorsque le sujet est accroupi, ce qui est une attitude fréquente au Penjab. L'empreinte a été attribuée au tendon du muscle obturateur interne qui, rappelons-le, se fixe dans le fond de la cavité digitale [Cameron, 1934, p. 148]; mais une action de ce muscle, malgré l'interposition du ligament ischio-fémoral et de la capsule articulaire, paraît peu probable. On a prétendu que cette facette existe chez les sujets jeunes, ce qui indiquerait la fixation héréditaire d'un caractère acquis, mais cela est à confirmer [Vallois, 1926, p. 48][149]; jusqu'à nouvel ordre, cette empreinte doit être considérée comme due directement à la *posture accroupie*.

147. On pourra, en particulier, considérer les valeurs des angles mesurés par Bertaux [1891, p. 148].

148. Cette facette n'est pas constante dans les populations usant fréquemment de la situation accroupie, mais elle y atteint un degré de développement jamais atteint chez les Européens adultes.

149. On pourrait très bien objecter que l'enfant a, dans l'utérus, une position accroupie.

A. Thomson et, plus tard, F. Regnault ont interprété ce caractère de la même façon [Anthony, 1922, p. 348].

Boule a, ici encore, voulu trouver un rapprochement avec les Singes Cynomorphes; mais puisqu'il s'agit d'un caractère fonctionnel, l'on ne saurait en tirer la moindre conclusion d'ordre phylogénétique.

Le **grand trochanter** est volumineux; Boule ajoute que les impressions musculaires y sont très marquées. Sur le sujet II de La Ferrassie, le grand trochanter dépasserait le niveau de la tête; c'est bien ce que montre la photographie [Boule, 1912, fig. 79], mais celle-ci laisse deviner une forte déformation *post mortem* de l'os. On pourrait, d'ailleurs, trouver une conformation semblable au moins chez certains Néoguinéens; Tüngel [1875, p. 94] décrit, chez ceux de la Baie du Geelvink, le grand développement du trochanter, et Van der Sande [1907, p. 361] écrit que, sur les fémurs néoguinéens qu'il a étudiés, ceux-ci étant en position naturelle, le bord du trochanter atteint à peu près l'horizontale de la tête. Policard [1934, p. 343] donne les trochanters comme dus aux tractions; d'ailleurs, nous avons vu que, d'après Leriche [1939, p. 69], une suppression des insertions musculaires entraînait la disparition du trochanter, et qu'une paralysie des fessiers et pelvi-trochantériens produisait le même effet; les variations de force musculaire suffisent à rendre compte des différences observées. Cependant on remarquera avec Augier [1931, p. 84] que le trochanter a une forme tronquée à l'insertion du fessier, ce qui n'indique pas un effet de traction; d'autre part, fait beaucoup plus significatif rappelé par W. Townsley [1948, p. 38], l'ablation des fessiers avant l'apparition des centres d'ossification n'empêche pas l'apparition ultérieure du grand trochanter. Mais cela n'infirme pas les conclusions de Leriche; comme bien souvent, il faut faire la part de l'hérédité et celle des actions mécaniques.

Klaatsch a calculé un *indice* comparant la longueur du grand trochanter à la largeur de l'épiphyse; les indices des Néanderthaliens sont très faibles; ce que montre clairement le tableau ci-dessus [Rud. Martin, 1928, p. 1147] :

Spy	37,2
Néanderthal	40 à gauche; 40,3 à droite
Badois	44 à 50
Aïnou	45,7
Australiens	49 à 56,1

Mais, en valeur absolue, la longueur du trochanter néanderthalien (41 à 42,5) correspond à la valeur moyenne des Badois (39 à 48) et des Australiens (36,7 à 48,3); par suite, le précédent indice ne met en évidence que la grande largeur de l'épiphyse supérieure chez les Néanderthaliens.

La **cavité digitale** n'est visible que sur les fémurs de Néanderthal et de La Ferrassie II; elle est, dit Boule, vaste et profonde. La profondeur est toutefois très normale; l'on ne peut rien en déduire de particulier quant au muscle obturateur externe qui prend insertion au fond de la cavité. Hrdlička [1930, pp. 158, 224] a jugé celle de Néanderthal plus grande que la moyenne actuelle et a retrouvé ce caractère à Krapina.

La **ligne oblique** (= intertrochantérienne antérieure) est relativement peu marquée. Lustig [1913, p. 115] considère qu'elle manque chez les sujets de Spy I et de Néanderthal, qu'elle est faible chez Spy II, tandis qu'elle est très bien développée chez le fossile de Combe-Capelle et chez les Australiens.

Lustig remarque, en outre, qu'au-dessous de cette ligne il peut exister, chez les Lapons en particulier, une concavité correspondant au muscle crural (*fossa vasti medii*); à la place de cette concavité, il existe une légère convexité chez le sujet de Néanderthal. Je pense qu'il n'y a, en tout cela, qu'une manifestation de plus de la robusticité de l'os et de la convexité très généralisée de ses surfaces; il est normal que les reliefs accessoires, correspondant aux fibres de la capsule articulaire, soient moins développés sur ces gros fémurs que sur l'os gracile d'un Australien. La ligne oblique, faible chez les Néanderthaliens, présente une autre particularité; elle ne fait avec l'axe de la diaphyse qu'un angle de 22°, ce qui passe pour un caractère primitif; cet angle est en effet de 17° à droite, 19° à gauche chez un Néolithique d'Anau, de 22° à gauche et 27° à droite chez un Senoï, tandis qu'il atteint 36° et 45° chez les Européens [Rud. Martin, 1928, p. 1145; Mollison *in* Pumpelly, 1908, II, p. 453]. Schlaginhaufen [1925, p. 161] admet une corrélation entre la faible valeur de cet angle et la petitesse de l'angle collo-diaphysaire; cette association de caractères est bien réalisée chez les Néanderthaliens, cependant il faut observer qu'une telle corrélation n'est pas constante et que je ne l'ai pas observée chez les Néolithiques de Da But (Annam); je pense que la largeur de l'épiphyse est un autre facteur à considérer.

La **crête intertrochantérienne postérieure** n'est bien conservée que sur le fémur droit de La Ferrassie I où elle est, d'ailleurs, très effacée [Boule, 1912, p. 157, fig. 79]. Cependant Boule décrit le **petit trochanter** comme volumineux et très saillant chez tous les Néanderthaliens. Hrdlička [1930, p. 158] juge celui du sujet de Néanderthal plus saillant et plus mésial, surtout sur le fémur droit, que chez les modernes; en réalité, il ne m'a pas été difficile de trouver des fémurs modernes avec petit trochanter plus fort ou plus mésial que celui du fémur de Néanderthal. Fait à souligner, le petit trochanter ne se prolonge pas vers le bas par un contrefort tel que Cameron [1934, p. 151] en décrit pour les Néolithiques de Coldrum, cet auteur voit, dans ce contrefort, un renforcement s'opposant à l'effort d'un puissant psoas iliaque. Contrairement à Boule, je ne crois pas que la saillie du petit trochanter puisse renseigner sur la force de ce muscle.

Hrdlička [1934, III, p. 23] estime que la fosse hypotrochantérienne est « modérée » sur les fémurs des sujets de Spy, le fémur droit de Néanderthal, — mal définie sur le fémur gauche de ce dernier, — à l'état de trace sur le fémur gauche de Krapina, — absente chez l'adulte de La Quina. On doit remarquer que le petit trochanter fait moins saillie du côté mésial que chez beaucoup d'Européens.

D'après le rapprochement qu'il fait dans son exposé, Rud. Martin [1928, p. 1145] semble considérer la saillie de la crête intertrochantérienne comme fonction de la situation du petit trochanter; il la décrit effacée chez les Senoï, où cette apophyse dépasse le bord de l'os du côté mésial, — forte chez les Fuégiens, où l'apophyse est au milieu de la face postérieure. Mais l'examen de quelques fémurs modernes m'a appris qu'il n'y avait pas de relation, au moins de relation simple; une corrélation n'existe pas non plus chez les Néoguinéens, décrits par Van der Sande [1907, p. 361], la crête intertrochantérienne est faible et le petit trochanter est plus dorsal que chez les Européens. Cette crête est également faible chez l'Aurignacien de Combe-Capelle [Lustig, 1913, p. 115]. D'autre part, elle manque chez le Sinanthrope; c'est, a-t-on remarqué, un caractère simien [Weidenreich, 1938].

Boule ne reconnaît que la présence d'un rudiment de **troisième tro-**

chanter et de **fosse hypotrochantérienne** sur les fémurs de Spy [150] et de Néanderthal. Les fémurs de La Chapelle-aux-Saints n'en montrent pas, tandis que ces reliefs sont nets sur celui de La Ferrassie I; sur celui-ci, la branche de la ligne âpre où s'insère le pectiné et celle où s'insère le vaste interne sont accusées, et la fosse hypotrochantérienne est très nette. Il n'y a pas de fosse hypotrochantérienne sur le fémur de La Quina.

Houzé [1883, cf. Verneau, 1903, pp. 196 sq.] remarquait la plus grande fréquence du troisième trochanter dans les populations à région fessière plus développée (le grand fessier s'y insère) ; cette saillie est rare chez les Nègres, très fréquente chez les Européens actuels, or les premiers sont micropyges, les seconds mégapyges. Elle serait exceptionnelle chez les Belges de l'âge du Renne, se rencontrerait chez 38 % de ceux de l'âge de la pierre polie et chez 30,15 % des Belges actuels; elle semblerait plus fréquente chez les femmes. Les exemples des chasseurs de l'âge du Renne et des femmes modernes témoigneraient d'une certaine indépendance du genre de vie. La fosse hypotrochantérienne est constante chez les Belges de l'âge du Renne, moins fréquente au Néolithique, positivement rare de nos jours; elle représenterait un caractère antagoniste; cependant Verneau a rencontré ces deux caractères, avec une extrême fréquence, chez les anciens Patagons, bien que toutefois il y ait un certain antagonisme, la fosse étant nulle ou réduite quand le troisième trochanter est très développé.

Plus tard, en 1904, Houzé, rappelle Boule, a admis que le troisième trochanter et la fosse hypotrochantérienne nous renseignent sur la force du grand fessier; ils indiqueraient une musculature adaptée à la progression en terrain escarpé.

D'après les études les plus récentes [Pittard et Mamila, 1948, p. 487], l'existence de la fosse et celle du trochanter seraient indépendantes l'une de l'autre; à mes yeux également, la fosse hypotrochantérienne paraît réellement indépendante du troisième trochanter; par exemple, Bello y Rodriguez [1909, p. 88] n'a trouvé ce dernier qu'une seule fois chez 48 Nègres, alors que la fosse s'y rencontre, faible en moyenne, chez 23 % d'entre eux. Il convient donc d'étudier séparément ces deux reliefs [151].

Paul-Boncour [1900, pp. 394 et 404] a constaté, chez les sujets frappés par l'hémiplégie infantile, que la gouttière était plus fréquente du côté malade que de l'autre; elle est plus profonde et plus large du côté malade quand elle est bilatérale. Cela n'est guère favorable à l'hypothèse d'un développement proportionnel à celui de la musculature. De plus, elle peut exister dès le cinquième mois de la vie intra-utérine; elle peut ne pas être permanente; c'est pendant l'adolescence qu'elle est le mieux développée; elle se trouve oblitérée chez l'adulte, et surtout chez le vieillard, par un dépôt d'os secondaire, dépôt qui est supposé être inhibé par l'insertion adjacente du fessier [Hrdlička, 1934, pp. 46 sq.]. Déjà Evangeli-Tramond [1894, p. 56] l'avait observée chez l'embryon et l'avait trouvée plus accentuée surtout vers 18-20 ans. Elle existait aussi chez les enfants fossiles de Predmost [Matiegka, 1938].

150. Wiedersheim [1908, p. 103] constate la présence d'un 3e trochanter marqué sur le fémur droit de Spy I et le gauche de Spy II. Il existe un 3e trochanter, sous forme d'une crête très nette, située, d'ailleurs, très proximalement au niveau du petit trochanter, sur le fémur de Krapina [Gorjanović-Kramberger, 1906, pl. XI, fig. 1]. C'est à ce niveau qu'il se trouve, d'ailleurs, chez le sujet de Néanderthal.

151. E. von Eickstedt les donnait [1942, p. 1254] comme typiquement humains; nous verrons que cela n'est pas exact.

Manouvrier [1889, pp. 368 sq.], tout en reconnaissant que la gouttière peut exister sur les fémurs non platymériques, admet qu'elle coïncide généralement avec la platymérie; telle est également l'opinion de Cameron [1934, p. 165]. Bello y Rodriguez [1908, p. 444] note aussi une fréquente coexistence; mais Hrdlička [1934, p. 35] doute qu'il y ait connexion.

Evangeli-Tramond [1894, p. 54] a trouvé la fosse plus fréquente chez l'homme que chez la femme; Pearson et Bell, ainsi que Von Török, étaient du même avis; toutefois, d'après la grande enquête menée par Hrdlička [1934, p. 40] dans six populations différentes (6.776 cas au total), si, pour l'ensemble, le pourcentage est le plus fort pour les hommes (78,2 au lieu de 75), le rapport est renversé chez les Blancs (67,7 au lieu de 68,5), légèrement encore chez les vieux Égyptiens, fortement chez les Vieux-Péruviens (69,7 au lieu de 78,2). Cette absence de lien constant avec le sexe ou la platymérie est défavorable à l'explication par une action simple des muscles.

Hrdlička [1934, III, pp. 20, 22, 33] a consacré une longue étude à la fosse hypotrochantérienne, elle n'existe pas chez les Lémuriens et les Platyrrhiniens, est excessivement rare chez les Cercopithéciens, peu fréquente chez les Gibbons, mais se rencontre très fréquemment chez les grands Anthropomorphes et chez l'Homme.

Chimpanzé	(adultes)..	85 %;	(adultes et	adolescents)..	75,8 %
Gorille	—	91 %;	—	—	73,8 %
Orang	—	97 %;	—	—	80,4 %
Nègres	—	67 %			
Blancs	—	68 %			
Eskimo	—	89,6 %			

D'après Appleton, qui a pratiqué des dissections, la fosse ne serait pas chez les Anthropomorphes l'homologue de ce qu'elle est chez l'Homme, où elle est, d'ailleurs, plus basse et moins en arrière. Hrdlička, malgré l'absence de dissection, critique Appleton; lui-même sera critiqué pour avoir admis qu'elle n'est chez l'Homme qu'un vestige sans rapport avec la musculature; cette région, comme le remarque Augier, est trop soumise au modelage par les muscles pour qu'il y ait totale indépendance.

Il ressort de la comparaison de ces nombres et des discussions préalables que les caractères peu accusés et la variabilité constatée chez les Néanderthaliens interdisent de conclure à la moindre particularité fonctionnelle ou musculaire de ceux-ci ou à des relations phylétiques.

D'après Wiedersheim [1908, p. 103], le *troisième trochanter* est fréquent chez l'homme[152] : Européens 30 %, Japonais 28,8 %; Nègres et Aïnou 26,5 %; le pourcentage s'élève à 64,3 % chez les Fuégiens. Le troisième trochanter est, sauf très peu d'exceptions, constant chez les Prosimiens et est infiniment rare chez les Anthropomorphes. Dollo a attribué ces différences à une évolution dans les insertions du grand fessier; primitivement (cas des Prosimiens actuels), ce muscle serait inséré directement et en totalité sur l'os[153]; lorsque le muscle s'est inséré en partie sur le *fascia lata*, la formation du trochanter est devenue inconstante; chez les Anthropomorphes, l'in-

152. Voir dans Deniker [1926, p. 107] un tableau des fréquences suivant les races; les valeurs données sont, en partie, empruntées aux mêmes sources que celles de Wiedersheim; Deniker donne, en plus, le pourcentage pour les Fuégiens.

153. D'après Lehmann-Nitsche [1896], qui a étudié spécialement le 3e trochanter, l'insertion est indépendante du fascia chez le Lémur, mais se fait presque exclusivement sur

sertion au *fascia lata* est beaucoup plus étendue encore que chez l'Homme; ce raisonnement ne satisfait pas Wiedersheim, qui remarque, avec raison, que l'apophyse étudiée manque souvent sur les fémurs robustes et peut être forte sur les graciles. De fait, elle ne manque pas chez les rachitiques; sa présence serait surtout marquée dans la rotation en dehors ou la flexion du fémur, qui provoquent une tension permanente du grand fessier [F. Regnault, 1905, p. 226].

Que l'origine du troisième trochanter ne soit pas purement et immédiatement fonctionnelle est indiqué par ce fait qu'il est représenté par un point d'ossification spécial, ce qu'ont montré Aurel von Török, Deniker et Dixon [Deniker, 1926, p. 107]. De plus, Thomas Dwight a rencontré le troisième trochanter chez des enfants; il a même été signalé chez un embryon au cinquième mois de vie intra-utérine [Bertaux, 1891, p. 157; Frassetto, 1918, p. 451]. Il existait chez les enfants fossiles de Predmost [Matiegka, 1938]. Enfin, il est plus fréquent chez la femme et sur les os grêles, sur les moins robustes [Bertaux, 1891, p. 157; Hrdlička, 1937; 1937-1938; Lehmann-Nitsche, 1896, p. 71; Waldeyer, Poirier d'après Apostolakis, 1931, p. 509]. La prédominance chez les femmes, elle, n'est pas admise par tous, en particulier par Evangeli-Tramond [1894, p. 70]; elle est pourtant nette en Grèce (femmes : 35,3 %; hommes : 25,5 %) [Apostolakis, 1931, p. 508].

Paul-Boncour [1900, p. 402], étudiant les effets de l'hémiplégie infantile, a constaté l'existence de troisièmes trochanters très prononcés, ayant un aspect poreux et sans trace d'insertion musculaire; de plus, il a observé un cas où l'apophyse était plus accusée du côté malade que de l'autre [154].

Paul-Boncour ne nie pas l'action modelante du muscle, mais conclut à la naissance indépendante du relief. C'est une opinion voisine de celle d'Apostolakis [1931, p. 510], pour qui la saillie est due à la traction du grand fessier sans qu'il y ait un rapport direct avec son développement; il y aurait même un rapport inverse [*ibid.*, p. 514], le développement du troisième trochanter, proportionnel à la difficulté d'action du muscle, serait inversement proportionnel au développement musculaire. Malheureusement, les explications d'Apostolakis, en vue de rendre compte des variations du troisième trochanter, sont purement finalistes et ne sont pas déduites d'observations. F. Regnault [1899, p. 415] a, d'autre part, étudié les variations du troisième trochanter dans le rachitisme; sa fréquence dépend alors du sens de la courbure fémorale.

Apostolakis [1931, p. 508] n'a pas indiqué de pourcentage autre que ceux donnés par Rud. Martin [1928, p. 1146] :

Guanches	72 %
Fuégiens	64 %
Lapons	64 %
Sioux	50 %
Européens anciens et modernes	24 à 48 %
Nègres	20 %
Pericues	17 %

lui chez les Cynopithéciens; cet auteur donne des détails relatifs à divers types de Singes; il conclut à une relation entre relief et musculature.

Parmi les Prosimiens, les *Nycticebinae* n'ont pas de 3e trochanter [Rud. Martin, 1928, p. 1146].

154. Apostolakis [1931, pp. 505 sq.] a également constaté que, dans l'ankylose incomplète de l'articulation coxofémorale, le 3e trochanter peut exister bien développé (3 cas sur 4).

Somme toute, les Néanderthaliens ne présentent ici rien qui les distingue des autres Hommes et, comme eux, ils s'écartent de la grande majorité des Anthropomorphes.

L'**indice poplité,** qui compare les diamètres, sagittal et transversal, de la diaphyse, mesurés à 4 cm. au-dessus de la surface articulaire des condyles, a été trouvé par Boule égal à 85, en moyenne, pour les 8 fémurs néanderthaliens connus de lui, les variations allant de 77 à 91; d'après Hepburn [Rud. Martin, 1928, p. 1154], les moyennes raciales actuelles vont de 70 à 87. Étudiant les anciens Patagons, Verneau [1903, p. 202] a trouvé des moyennes allant, suivant les populations, de 72 à 77,8, et un maximum individuel dépassant 97, ce qui est l'indice trouvé pour le fémur de Trinil; Verneau cite des indices de 100 et même 115,3 rencontrés respectivement chez un Philippin et un Guanche dont les fémurs étaient normaux. La moyenne néanderthalienne est égale exactement à celle des Australiens (85,3) [cf. Rud. Martin, 1928, p. 1154]. Ces valeurs néanderthaliennes, tout en étant parfaitement humaines, indiquent un aplatissement antéro-postérieur de la diaphyse particulièrement faible; c'est, somme toute, encore une manifestation de la tendance générale du fémur néanderthalien à prendre une forme massive. Il est remarquable que d'autres primitifs, les Bushman, avec un indice de 70,5 [Pittard, 1944, p. 339], se situent à l'extrémité opposée du tableau.

La diaphyse *ne s'élargit pas progressivement*, mais brusquement comme chez les Singes et sur le fémur de Trinil, remarque Boule. Mais on peut ajouter que ce caractère se retrouve chez l'Aurignacien de Combe-Capelle et les Australiens [Werth, 1928, p. 247], chez les Néolithiques d'Anau, chez les Senoï, les Aymara, et, individuellement, dans d'autres groupes humains [Rud. Martin, 1928, p. 1151; Frassetto, 1918, p. 372], fréquemment chez les Mélanésiens [Schlaginhaufen, 1925, p. 105]. J'ai trouvé un exemplaire absolument comparable à celui de Néanderthal chez un moderne, probablement européen, de la collection Vacher de Lapouge.

La **fossette sus-trochléaire**, ou creux sus-trochléaire, est assez fortement creusée chez les sujets de Spy et de Néanderthal, mais tout à fait normale chez les autres Néanderthaliens [Boule, 1912, p. 159]; elle est surtout très nette chez celui de Spy (moulage); une *fossa suprapatellaris* [Klaatsch] accusée et profonde caractériserait les Néanderthaliens [Rud. Martin, 1928, p. 1154]; mais elle ne leur est pas exclusive, Klaatsch [1902, p. 142] la signale chez les Australiens.

Bien que la rotule se loge dans le creux sus-trochléaire lors de l'extension de la jambe, ce caractère ne saurait pas être invoqué en faveur d'une attitude quelconque; d'une part, il y a un fort matelas séreux entre les deux os; d'autre part et surtout, ce creux dépend à la fois de la saillie plus ou moins grande de l'épiphyse, que l'on sait développée en tous sens chez les Néanderthaliens, et de la puissance des deux contreforts de la diaphyse qui aboutissent chacun à un condyle et qui ont un rôle architectural. Je n'ai pas trouvé le creux sus-trochléaire chez le Chimpanzé et l'Orang, mais on rencontre, chez plusieurs genres de Catarrhiniens, une fosse relativement profonde, bordée de lèvres saillantes (surtout la lèvre latérale comme chez les Hommes modernes), ce qui, décidément, montre qu'il n'y a aucun rapport simple avec l'attitude [Kern et Straus, 1949, p. 64].

Le **triangle poplité,** mal délimité, est haut, étroit et *convexe*; cette convexité existe aussi sur les fémurs de Néanderthal et de Spy, moindre sur celui de Spy [Hrdlička, 1930]. Ce dernier caractère devait être remarqué

puisqu'il avait été mis en vedette par sa présence très accusée sur le fémur de Trinil (chez le Sinanthrope, la convexité est moindre que chez les Néanderthaliens et qu'à Trinil). Toutefois, ce caractère se rencontre chez l'Homme moderne, comme l'ont reconnu Manouvrier et Schwalbe [1919, p. 291].

Nous avons, d'ailleurs, signalé plus haut des exemples d'indice poplité très élevé. Toutefois, comme le fait remarquer Manouvrier [1895, p. 563], un même indice peut se rencontrer sur des fémurs où la saillie de la région poplitée est diversement réalisée.

Le type de Trinil, c'est-à-dire celui où la plus forte saillie est dans le plan médian, a été retrouvé par Manouvrier chez 5 exemplaires sur 1000 examinés environ.

Hepburn pensait la forme convexe suffisamment fréquente dans les races exotiques[155] pour être considérée comme humaine. la fréquence serait plus grande dans les races noires [Manouvrier, 1896, p. 457].

Cameron [1934, p. 170] a rencontré une surface convexe chez les Néolithiques britanniques et d'autres formes préhistoriques, et cela avec une certaine fréquence (*no unusual*); il l'a retrouvée chez les Anglais modernes.

Manouvrier [*ibid.*, p. 458], ayant trouvé la forme de Trinil bilatéralement chez un Français et un Écossais et constaté que leurs fémurs présentaient des lésions, pensait que l'on pouvait soupçonner une anomalie même dans le cas de fémurs à aspect normal. Regnault [1905, p. 224] a, plus tard, cité un cas de bombement de l'espace poplité consécutif à une ankylose.

Ces observations peuvent mettre sur la trace d'une explication morphogénétique, mais ne démontrent pas qu'il y a toujours anomalie; la convexité a été, écrit Manouvrier, constatée sur des fémurs par ailleurs normaux, et il serait invraisemblable que les fémurs néanderthaliens connus fussent tous anormaux[156]. Il reste un rapprochement intéressant avec le fémur de Trinil et ceux des Sinanthropes.

Boule remarque que les **tubercules sus-condyliens** de la surface poplitée sont absents ou à peine visibles, comme chez les Singes. A ces tubercules s'insèrent les tendons moyens des jumeaux externe et interne. Le tubercule externe est, à l'heure actuelle, moins accusé et plus rare que l'interne. L'interne se rencontrerait plus ou moins développé dans 75 % des cas [Testut, 1896, p. 303]. Le caractère signalé est donc important. Il se peut qu'il soit en relation avec la robusticité générale de l'os, les insertions étant généralement plus effacées sur les os robustes; mais on y verra plutôt la confirmation de l'usage de la *station accroupie* révélée par d'autres indices; en effet, tandis que Stopford, étudiant 286 fémurs d'Européens et d'Égyptiens anciens, a toujours, sauf une exception, trouvé le tubercule interne, Nadgir [1917] a constaté son absence 130 fois sur 177 fémurs d'indigènes de Bombay; de plus, dans 16 cas, il était léger. D'autre part, il manque chez les jeunes. La station accroupie, amenant une relaxation complète des jumeaux, semble donc responsable de son absence[157].

155. Australiens, Mincopies, Nègres, Bushman.

156. Cependant, d'après Boule [p. 159], la convexité est plus accusée sur le fémur gauche de La Ferrassie I qui, à ce niveau, paraît pathologique.

157. Par contre, on ne voit pas la dépression causée par le *ligament croisé postérieur* lors de la flexion totale de la jambe dans l'accroupissement, dépression observée par Siddiqi [1934, p. 334, fig. 5] chez les Hindous. Mais cela peut tenir à ce que ce ligament n'aurait pas été inséré aussi loin en avant que de nos jours; on constate, en effet, sur les moulages

La **torsion**, exprimée par les angles qui sont respectivement de 13°, 18° et 20° chez les sujets de Néanderthal, La Ferrassie II et Spy, est normale. Ces angles, mesurés par Rivet, diffèrent de ceux donnés par d'autres, Klaatsch en particulier [Boule, 1912, p. 160]; ces divergences n'ont rien que de normal, étant donné la difficulté des mesures. Les variations sont, d'ailleurs, considérables de nos jours, de — 25° à + 42° [Rud. Martin, 1928, p. 1141]; F. Sarasin [1916-1922, p. 390] a, par exemple, trouvé des variations de 9° à 45° chez les Néocalédoniens des deux sexes et de 13° à 49° chez les Loyaltiens. Sarasin [1924, p. 217] remarque que la moyenne des Néocalédoniens (24,9) l'emporte sur celle des Européens, des Néanderthaliens et des Anthropomorphes; chez ceux-ci, l'angle de torsion peut même être négatif. Sarasin [1916-1922, p. 393] pose, à ce propos, une question : la grandeur de l'angle de torsion chez les primitifs actuels est-elle ou non primitive? Il est, en effet, certain que les plus fortes torsions se rencontrent parmi les populations de civilisation arriérée, ainsi que le montre le tableau dressé par R. Martin [1928, p. 1141]. Les Européens se classent, par leurs moyennes, de 8° (Suisses) à 14° 4 (Français récents); les populations dites inférieures, de 17° 1 (Nègres), 17° 4 (Malais), 18° 3 (Fuégiens), à 22° 8 (Égyptiens anciens, Mélanésiens, Bas-Californiens), 26° (Senoï), 39° 7 (Maori).

Quelles que soient les valeurs que l'on doive choisir, les Néanderthaliens se situent, avec leurs variations de 10° à 20°, en compagnie des populations européennes. Ils restent à l'écart des Anthropomorphes chez lesquels l'angle est très faible, parfois même négatif, comme cela se produit chez les Gibbons [Schwalbe, 1919, p. 326]. Comme le remarque Schwalbe, la torsion n'est nullement signe de bipédie, elle se rencontre chez le Chien aussi bien que chez l'Homme, et les torsions de l'Homme et des Anthropomorphes sont peu différentes [Anthony, 1912, p. 297].

Un facteur qui paraît non négligeable est l'orientation des pieds; il a semblé à Paul-Boncour [1900, p. 405] qu'il y avait, chez les sujets atteints d'hémiplégie infantile, un rapport avec la déviation, en dedans, de la pointe du pied du côté paralysé. (Volkov [1903, pp. 326 sq.] admettait dubitativement un lien avec la torsion du tibia et, ainsi, également avec l'orientation du pied; mais il faut reconnaître qu'aucune corrélation n'apparaît dans les tableaux de cet auteur entre les deux torsions.) Plus récemment, H. Elftmann [1945] a trouvé que la torsion du fémur est indépendante de celle du tibia, mais que l'angle de déviation du pied croît lentement avec cette dernière. Parenti [1946], étudiant les angles de torsion correspondant au fémur, au tibia, à l'astragale et au calcanéum, a constaté une corrélation; lorsque l'un augmente, les autres diminuent, ce qui correspond bien à ce fait d'observation courante que quelles que soient les angles de torsion, le pied a toujours à peu près la même orientation (la corrélation entre les torsions est spécialement nette lorsque l'on compare le bloc tibia-fémur et le bloc tarsien).

Il y aurait lieu de distinguer, avec Pearson et Bell, la torsion correspondant à la diaphyse et celle correspondant au col [Cameron, 1934, p. 168]; d'après Cameron comme d'après Bello y Rodriguez, cet angle a diminué en Europe depuis le Néolithique; Cameron rapproche cette diminution de celle constatée pour la platymérie, une telle corrélation serait des plus logiques, mais les faits constatés par Rivet [1909, pp. 46 sq.] sont contraires à son

de Spy et de Néanderthal que le rebord externe du condyle interne (où s'insère le ligament) n'est pas souligné par une dépression de la surface intercondylienne comme sur les fémurs actuels.

existence; en effet, lorsque la torsion augmente, la platymérie augmente chez les Bas-Californiens et diminue chez les Équatoriens.

Il est remarquable que la torsion constatée chez les Néanderthaliens est la même que celle trouvée (+ 15°) par Volkov [1903, p. 325] comme moyenne pour trois nouveau-nés. La torsion existe, variable déjà, chez l'embryon [Schwalbe, 1919, p. 327]. Le Damany [1905, p. 140] a examiné le rôle joué par la position, accroupie et forcée, de l'enfant dans l'utérus; il y aurait, après la naissance, une détorsion nécessaire à la station debout [158]; cette adaptation étant plus facile chez les Nègres, ceux-ci conserveraient une plus forte torsion. Mais [cf. Le Damany, 1904, p. 18], un autre facteur de détorsion serait le poids des cuisses dans le décubitus dorsal. Grünewald [1919-1921, pp. 148 sq.] a exposé également comment le redressement [159] provoquait, par suite du déplacement du centre de gravité vers l'arrière, une rétroversion du col du fémur; mais il admet que les muscles rotateurs jouent aussi un rôle [160]. Nous ne nous attarderons pas à cette discussion longue et n'aboutissant à rien de ferme [161]; l'exposé précédent montre la complexité du problème; il n'y a donc, par suite, physiologiquement rien à déduire des angles très humains trouvés chez les Néanderthaliens.

On peut, avec Hrdlička [1930, p. 302], constater sur le fémur de Néanderthal, comme, d'ailleurs, sur celui de Spy, que, l'os étant placé verticalement ou en position physiologique, le sommet postérieur du **condyle externe** s'élève plus haut que celui de l'interne.

Boule a remarqué sur le fémur de La Ferrassie II que les deux condyles étaient presque égaux; il oppose ce caractère à celui qui se rencontre de nos jours, où le condyle interne est moins large que l'externe [162] et où sa surface articulaire monte moins haut sur la face postérieure de l'os; les Anthropomorphes présentent un rapport inverse de ce dernier. L'égalité constatée chez les Néanderthaliens se rencontrerait chez le Pithécanthrope ainsi que chez certains Cercopithéciens (Babouin, Semnopithèques); mais d'autres Cercopithéciens peuvent se comporter, soit comme comme les Hommes modernes, soit comme les Anthropomorphes [Bumüller, 1900, p. 93] [163].

Schwalbe [1919, p. 348] a constaté également que, chez l'Homme, le condyle interne est plus petit que l'externe; il a calculé un indice comparant

158. Il y aurait action des muscles extenseurs de la cuisse; la détorsion est limitée par le ligament allant du petit trochanter au bassin; elle permet une plus grande extension de la cuisse et un relèvement du tronc [Le Damany, 1904, p. 18].

159. Cette explication est reprise par E. von Eickstedt [1942, p. 1240].

160. Le redressement ne saurait, de toutes façons, jouer un rôle important. Ce n'est certainement pas lui qui explique la différence colossale entre les fémurs de Maori et d'Européen figurés par Martin [1928, p. 1141].

161. Qu'il soit seulement remarqué que les hypothèses de Le Damany s'accordent mal avec les données publiées par Volkov [1903, p. 325] (15° chez les Européens nouveau-nés — 14°7 chez les adultes) et, encore plus mal, avec celles de E. von Eickstedt [1942, p. 1240] (embryon de 4 mois : 8° — nouveau-né : 12° — jeune 17° — adulte 28°). Elles s'accordent, au contraire, avec celles publiées par Bello y Rodriguez [1909, p. 27] (19°9 chez les Japonais jeunes et 11°4 chez les adultes).

162. C'est ce qu'admettent aussi Rud. Martin et Schwalbe [Schlaginhaufen, 1925, p. 107], Frassetto [1918, p. 376].

163. Comme le poids du corps est porté par le condyle interne chez le Gorille, par le condyle externe chez l'Homme (ce qui tient à l'obliquité du fémur), on pourrait se demander si la différence observée ne correspond pas à une attitude spéciale [sur ce sujet, cf. Weidenreich, 1922, p. 274]; mais, si le condyle externe est relativement plus étroit chez le Néanderthalien, il est, par contre, plus long que chez les Européens; on ne peut donc guère conclure à une moindre pression de ce côté.

L'indice comparant la longueur du condyle latéral à celle du condyle interne est de 80,8 en moyenne chez les Néanderthaliens, de 78,9 chez les Bavarois; mais on devra noter aussi qu'il atteint 84,9 chez les Senoï [R. Martin, 1928, p. 1152] et doit être élevé chez les Anthropomorphes.

les largeurs maxima prises à partir des épicondyles (= tubérosités interne et externe); en prenant pour 100 la largeur du condyle interne, il a trouvé ainsi :

Hommes modernes..	103,7 à 134,8
Pithécanthrope	116
Néanderthal	94,4
Spy	94,4
Anthropomorphes ..	71,8 (Gorille) à 88,2 (Orang)
Cebus	86,6
Cercopithéciens	73,3 (*Hamadryas*) à 82,3 (*Cercopithecus fuliginosus*)
Lemur	83,3
Quadrupèdes	84,4 (Cheval) à 100 (Chien, Lapin)

Il est curieux que l'Homme soit plus proche des Quadrupèdes que des Singes. Les Néanderthaliens se rapprochent plus de ceux-ci tout en restant différents. Schlaginhaufen [1925, pp. 107 sq.] a signalé, d'ailleurs, un fémur néolithique d'Egolzwil qui par son indice (93,1) se rapproche des Néanderthaliens. Il est admis, en général, que le développement du condyle externe chez l'Homme tient à ce que la pression du corps est plus forte par suite du rapprochement des genoux l'un contre l'autre. Faut-il en conclure que les Néanderthaliens les tenaient plus écartés? Cela paraît improbable étant donné que les Pithécanthropes et le Plésianthrope [Clark, 1947, p. 328] seraient, à ce point de vue, comme les Hommes modernes. Le cas, cité plus haut, du Néolithique d'Egolzwil nous engage également à la prudence; cet indice est, d'ailleurs, contredit par celui, plus sérieux, fourni par l'angle d'inclinaison (si celui-ci est confirmé, cf. *infra*). D'ailleurs, rien n'est plus difficile que la comparaison de ces surfaces d'appui auxquelles ne correspondent pas, en totalité, celles des condyles. Kern et Straus [1949, pp. 69 sq.] ont cherché à les évaluer; leur procédé limite trop arbitrairement ces aires, et celles-ci ne donnent idée ni des largeurs ni des longueurs des condyles; au moins, le procédé introduit-il quelque précision; le résultat est qu'un petit condyle latéral caractérise les grands Singes et qu'un grand s'observe chez les Hommes, mais aussi chez les Cercopithéciens quadrupèdes; cette remarque condamne toutes les déductions que l'on avait cru permises.

Boule remarque en outre « que les surfaces condyliennes externes se détachent mieux, par des arêtes-limites plus nettes, que chez les Hommes actuels ». Il existe enfin une *facette supplémentaire*, prolongeant vers le haut la surface condylienne interne, sur le fémur de La Ferrassie II et probablement sur celui de La Chapelle-aux-Saints. Pareille facette aurait été signalée dès 1894 par Havelock Charles chez les Penjabiens[164] et attribuée à la coutume de s'asseoir accroupi, cette surface venant en contact avec le bord postérieur du tibia. En réalité, Genna [1930-1931] a montré qu'il fallait éviter la confusion entre deux espèces de facettes; l'une, celle étudiée par Havelock Charles, est dirigée vers le bord interne du fémur et n'est pas articulaire, le muscle jumeau s'y insère, elle est à peu près constante dans toutes les races; l'autre espèce de facette, dirigée vers la surface poplitée, est articulaire et se rencontre chez des individus de toutes races. C'est cette dernière que Boule [fig. 80] a signalée. Boule, cherchant toujours à rapprocher les Néanderthaliens des Singes inférieurs, trouve ici un sujet de rapprochement;

164. Cette facette se retrouverait chez les Senoï et parfois chez les Suisses [Rud. Martin, 1928, p. 1153].

mais, d'une part, cette facette n'est pas constante chez les Singes inférieurs, d'autre part et surtout, cette particularité s'explique simplement par la fréquence d'une posture et n'a aucune valeur phylétique.

Cameron [1934, p. 172, pl. XXIII] a rencontré une semblable facette chez beaucoup de fémurs néolithiques britanniques; il a figuré, à ce propos, une facette très développée sur un fémur d'Anglosaxon du XI[e] siècle de notre ère.

On peut, avec Hrdlička [1930, p. 197], remarquer que, sur le fémur de Spy II, les crêtes antérieures des condyles sont plus effacées que sur ceux de Néanderthal.

Les bords de la **trochlée rotulienne** sont très inégaux, le bord externe est plus saillant que l'autre; la trochlée elle-même est profonde; ce sont les mêmes caractères que chez l'Homme moderne; Boule fait, à nouveau, un rapprochement avec les Cercopithéciens, tandis que le rapprochement est impossible avec les Anthropomorphes, chez qui la concavité est faible et les bords presque égaux en étendue et en saillie. Il faut ajouter qu'il a été distingué deux types chez l'Homme actuel : une surface articulaire triangulaire étroite et haute, signalée chez les Senoï, Australiens, Tasmaniens — une surface large et basse, considérée comme normale chez les Européens [Rud. Martin, 1928, p. 1154; Frassetto, 1918, p. 376]. Or la forme néanderthalienne se classe dans le type large, tout en présentant une particularité (*Fig. 15*) : elle se rapproche plus d'un parallélogramme à angles très arrondis que d'un triangle, cela parce que le bord de la surface articulaire s'élève sur le condyle externe presque aussi haut que sur l'autre; chez le sujet de Néanderthal, le jambage externe est déversé au maximum; chez celui de La Chapelle-aux-Saints, il l'est moins parce que moins convexe.

Chez les Anthropomorphes, il n'y a qu'une légère asymétrie, il y a, d'ailleurs, des variations : le sommet de la courbe est dans l'intervalle entre les deux condyles chez le Gibbon et le Gorille, dans la région du condyle latéral chez le Chimpanzé [cf. Schwalbe, 1919, p. 343]. J'ai trouvé, chez l'Orang, une grande variabilité; chez l'un, la courbe est symétrique, parabolique; chez un autre, son jambage externe est droit; chez un autre, ce n'est pas dans la portion correspondant au condyle externe qu'est le sommet, mais dans l'autre, contrairement à ce qui a lieu chez l'Homme et le Chimpanzé. Il est difficile de donner la signification de la concavité de la trochlée rotulienne. Cameron [1934, p. 153] a trouvé chez tous les fémurs masculins néolithiques d'Angleterre une fosse rotulienne plus profonde que chez les modernes; c'est, pense-t-il, dû à des mouvements rapides et vigoureux comme il s'en produit dans la course. Klaatsch [1902, p. 141] a également trouvé une fosse profonde chez les Australiens. Les Cercopithéciens et les Cébiens ont une fosse différant peu par sa profondeur de celle de l'Homme, mais dont la limite est symétrique et séparée par le sillon de la rotule en parties sensiblement égales [Schwalbe, 1919, p. 343]. On ne saurait baser des déductions d'ordre phylétique sur un caractère aussi certainement déterminé par des facteurs mécaniques multiples, et cela d'autant moins que la ressemblance n'est que très partielle.

Boule note l'effacement presque total de la séparation entre condyles et trochlée sur le fémur de La Ferrassie II; il lui attribue une certaine importance parce que les rainures, qui se rencontrent normalement, seraient dues à l'impression produite par le bord antérieur des ménisques articulaires au

cours de l'hyperextension du genou. Il est certain que le ménisque a plus de chance d'imprimer sa trace sur la surface articulaire du fémur lorsqu'il est pincé entre le fémur et le tibia placés en prolongement l'un de l'autre; mais il ne faut pas oublier que le ménisque se déplace et que sa situation dépend de la rapidité des mouvements, c'est ce que montre le schéma expliquant son déplacement en arrière et son pincement à l'occasion d'une extension brusque de la jambe [Testut et Jacob, 1914, fig. 730]. La limite étudiée étant elle-même très peu marquée, au moins sur certains fémurs actuels, il paraît difficile de conclure à un redressement plus ou moins poussé de l'attitude; Boule ne s'est d'ailleurs pas attardé à cette question.

L'**échancrure intercondylienne** est très large chez le sujet de La Ferrassie II. Rud. Martin [1905, p. 622] a trouvé cette échancrure plus large chez les Senoï que chez les Européens; par contre, Schlaginhaufen [1925, p. 108], qui le cite, l'a trouvée étroite chez les Mélanésiens. Il est donc difficile d'interpréter physiologiquement cette donnée.

Siddiqi [1933, p. 332] a expliqué comment, lors de l'extension totale de la jambe, le ligament croisé antérieur appuie sur le bord articulaire du condyle interne à la base de l'articulation rotulienne; la présence de l'encoche correspondante chez le *Plesianthropus* a fait admettre, par Le Gros Clark [1947, p. 328], que cet être marchait redressé. Kern et Straus [1949, p. 68] ont objecté que l'encoche existe chez divers Primates, occasionnellement au moins (Anthropomorphes, Cercopithéciens, *Saïmiri*). En réalité, cette présence est ici compréhensible, ces Primates, sans vivre redressés, ne manquent pas d'étendre la jambe au cours de leurs acrobaties. L'encoche ne fournit donc pas d'indication à ce sujet. Elle est, d'ailleurs, très variable chez l'Homme, son bord étant mousse ou tranchant; les mêmes variations se voient chez les Néanderthaliens.

Les **tubérosités interne et externe** sont volumineuses, et cela chez tous les exemplaires, dit Boule; cependant elles ne le sont pas plus que sur le fémur très normal qui me sert ordinairement de première pièce de comparaison. Boule remarque le tubercule épais et saillant pour l'insertion du troisième ou grand adducteur. Ce **tubercule du grand adducteur** fait bien une saillie pointue sur le fémur de La Ferrassie II [Boule, 1912, fig. 80]; sur le fémur droit de La Chapelle-aux-Saints, il fait une saillie, dirigée vers le haut, que l'on ne retrouve pas sur celui de gauche; mais la force de ce tubercule ne paraît pas excéder ce que l'on peut rencontrer de nos jours et n'indique rien de particulier quant à la puissance du muscle inséré.

L'**angle d'inclinaison** est normal. Boule observe qu'il ne s'écarte pas des valeurs modernes comprises entre 76° et 84°. En réalité, Schwalbe [1919, p. 319] a trouvé 84° et 85° pour la droite et la gauche du sujet de Néanderthal[165]; ce sont évidemment des valeurs très humaines puisque les limites suivantes ont été indiquées :

76 à 84 (moyenne 81) d'après Bertaux.
72 à 84 (moyenne 79,4), d'après Schmid, pour 12 fémurs.
78 à 82 (moyenne 79,6) pour 21 fémurs [Schwalbe, 1919, pp. 18 sq.]
73 à 88 [Vallois, 1919, p. 94].
73 à 86 [Le Gros Clark, 1947, p. 327].
75,4 à 88 (moyenne 81,9) pour 61 cas [Kern et Straus, 1949, p. 60].

165. Le cartilage articulaire étant plus épais sur le condyle interne que sur l'externe chez les trois quarts des Européens, le fémur sec paraît un peu plus vertical (0,5 à 2°) que l'os frais [Walmsley, 1933, p. 285].

Kuhff, pour 42 fémurs appartenant à cinq lots datant du Néolithique au Carolingien, a trouvé des moyennes de 78 à 80,3 [Topinard, 1884, p. 145]; et Cameron [1934, p. 155] trouve en moyenne 79,8 pour les Néolithiques et 81 pour les Anglais modernes.

Les Anthropomorphes et les Cynopithéciens fournissent, en moyenne, des angles supérieurs à ceux des Hommes; Schwalbe, Vallois (valeurs signalées entre parenthèses), Kern et Straus [1949, p. 59], citant Pearson et Bell (valeurs soulignées), indiquent :

Orangs	81 à 89,5; *84,8*
Orang femelle	89,5
Gorilles	88 (84,5 à 89,5); *88,47*
Chimpanzés	87 (84 à 94); *90,4*
Gibbons	86 à 90 (79 à 89); *87*
Cynopithéciens	de 86,5 (*Macaca nemestrinus*)
	à 90 (*Cercocebus collaris*)
Platyrrhiniens	de 87,5 (*Cebus capucinus*)
	à 90,5 (*Mycetes seniculus*)
Lémuriens[166]	90

Pearson et Bell, en 1919, ont donné 88,2 pour le Chimpanzé, 90,1 pour le Gorille [Clark, 1947, p. 327].

Les Anthropomorphes n'auraient pas d'angle inférieur à 86°; Schwalbe cite 78° et 70° chez un *Cercopithecus* et un *Cebus*, mais il s'agit d'individus rachitiques.

Schwalbe indique 90° au quatrième mois intra-utérin et 86° à la naissance, Vallois [1919, p. 96] indique 79 à 80 à la naissance; les angles plus faibles de l'adulte ont pu ainsi être attribués à la bipédie, ce qui est critiquable; les valeurs données pour le sujet de Néanderthal, se rencontrant de nos jours, n'indiquent aucune infériorité de ce côté; on remarquera seulement que les 84° et 85° du sujet de Néanderthal se rencontreraient aussi bien parmi les Chimpanzés que parmi les Hommes et que, pour un détail de plus, les Néanderthaliens se situent dans le champ des variations humaines voisin de celui des Anthropomorphes. Un pareil angle tend à indiquer une répartition plus égale du poids entre les deux condyles, et cela peut évidemment être rapproché des différences que nous avons relevées dans les proportions des condyles. Nous avons vu qu'à ce point de vue, un fémur d'Egolzwil se rapproche du sujet de Néanderthal. Or son angle d'inclinaison est de 82° [Schlaginhaufen, 1925, p. 109], donc relativement assez fort. Ce rapprochement est trop isolé pour être probant, mais engage à des recherches plus poussées; celles-ci doivent être très étendues, étant donné les difficultés de mesure de l'angle; d'après Rud. Martin [1928, p. 1143], cet angle ne serait que de 81° pour les hommes de Spy et de Néanderthal, valeurs plus faibles que celles admises par Schwalbe, mais restant, tout de même, un peu supérieures aux moyennes raciales qui diffèrent, d'ailleurs, bien peu les unes des autres.

Un tel angle est ordinairement considéré comme résultant d'une adaptation à la station redressée et au bipédisme; mais on trouve de grands angles

166. Les quadrupèdes fournissent des angles très voisins de 90° et dépassent même cette valeur (*Halmaturus*; *Myrmecophaga*).

chez l'Homme et souvent de faibles chez le Gorille et l'Orang; cet angle ne fournit donc aucun indice à ce sujet.

Lustig [1915, p. 115] donne les valeurs suivantes pour l'indice comparant à la *longueur trochantérienne* du fémur la *longueur du condyle interne* :

Néanderthal	63,1 + 64,4
Le Moustier	61,8
Spy	61,2
Australiens	68,8 à 84,7

Cela met en évidence, une fois de plus, les grandes dimensions des épiphyses; Lustig indique l'indice encore plus faible (57,4) donné par le fémur d'Hohlefels; d'après Obermaier [1906; 1925, p. 328], son âge est incertain; sauf une mandibule et un métatarsien de l'Aurignacien, cette localité n'a donné que des ossements néolithiques.

Un indice semblable, relatif au *condyle latéral*, donne aussi une valeur faible [R. Martin, 1928; p. 1152], telle qu'il ne s'en rencontre que chez les Yaghan et les Ona; les sujets de Néanderthal et de Spy ont donné 56,9 à 60,4.

De même, la comparaison du *diamètre transverse minimum de la diaphyse* au *diamètre transverse maximum de l'épiphyse distale* (largeur épicondylienne) [Schwalbe, 1919, p. 332] donne un indice bas comparativement aux Hommes et surtout aux Singes, seul un Cébidé donne moins de 40; un bas indice pourrait passer pour un caractère embryonnaire :

Spy I	indice	= 32,6
Fémur de Trinil	—	= 32,6
Embryon	—	= 26,3 à 32,5
9 fémurs humains	—	= 34,5 (31 à 37)
Cebus capucinus	—	= 38,1
Orang	—	= 40,8
Chimpanzé	—	= 40,9
Gorille	—	= 47,6
Hylobates lar	—	= 48,4

L'*indice de longueur des condyles*, qui compare la longueur maximum du condyle latéral à celle du condyle interne, atteint, d'après Rud. Martin [1928, p. 1152], les valeurs suivantes :

Néanderthaliens	80,8
Bavarois	78,9
Une femme senoï	84,8

Bumüller [1900, p. 93] donne, pour cet indice, des valeurs qui ne cadrent pas avec les précédentes, ce qui doit tenir à une différence de technique; cet auteur attribue une grande valeur à cet indice, il se base même sur lui pour affirmer l'appartenance du sujet de Trinil à un Singe; il y a là exagération, mais il n'en est pas moins vrai que cet indice est important parce qu'en rapport avec le mode d'articulation tibio-fémorale.

On peut également, avec Klaatsch [Schwerz, 1915, p. 51], comparer la *largeur maximum aux épicondyles* à la longueur de l'os; Klaatsch a trouvé, pour les Néanderthaliens, des indices allant de 45,5 à 48,8, — pour les types récents, des indices supérieurs à 50.

Malgré l'allongement des condyles, on ne trouve pas, de profil, la forme aplatie comme chez la femme senoï dont il vient d'être question [Rud. Mar-

tin, 1928, fig. 529]; cela tient à ce que cette grande longueur n'est qu'un des aspects des dimensions générales des épiphyses.

La *saillie du condyle interne* peut s'exprimer par un indice comparant, sur la projection sur le plan sagittal, la flèche à la corde de la courbe postérieure de l'os, passant par les points les plus en arrière du petit trochanter et du condyle, cette courbe correspondant au milieu de la ligne âpre et s'arrêtant à son intersection avec la projection du contour du petit trochanter; cet indice a l'inconvénient d'être influencé par la courbure de l'os. Schlaginhaufen [1925, p. 166] a trouvé les indices suivants :

4 Suisses modernes	6,7 à 9,9
Spy I	12,5

Cela rend compte de la forte saillie du condyle du Néanderthalien, mais un Néolithique du Lacustre suisse a fourni un indice encore bien supérieur (= 14).

Avec Klaatsch [1902, p. 142], on peut dire que le fémur des Néanderthaliens d'Occident ne représente pas un stade ancestral, mais une spécialisation.

Le type « japonais » défini par Bello y Rodriguez [1909, p. 111] s'en rapproche par sa robusticité, sa tête très volumineuse, son col long, sa diaphyse arrondie en sa partie moyenne, mais il s'en écarte par sa torsion moindre et son angle collo-diaphysaire supérieur. Par leur massivité et la largeur de leurs épiphyses et de la tête, les fémurs patagons sont à rapprocher [Klaatsch, *ibid.*]. Il paraît exagéré de dire, avec Hrdlička [1930, p. 158], que le fémur de Néanderthal présente des caractères qui parfois ne se retrouvent pas même individuellement chez les modernes; mais il est certain qu'aucun fémur moderne ne présente le même aspect, en particulier la même massivité généralisée (les fémurs de Krapina doivent être, nous l'avons vu, mis à part).

Weinert [1939] a bien insisté sur la différence entre les fémurs des Néanderthaliens occidentaux et des orientaux; il laissait de côté les spécimens de Krapina parce que trop incomplets. Ceux-ci, cependant, n'indiquent ni la forme ni la courbure attribuées aux Néanderthaliens classiques; il semble donc permis de situer les gens de Krapina dans le groupe oriental. Faut-il voir dans ces différences une question d'ancienneté, ou une question d'ordre génétique, ou enfin une question de milieu? Il est certain que les facteurs mésologiques peuvent rendre compte de variations somatologiques; mais comme Neuville [1933, p. 357] et Millot [1936] l'ont bien exposé, les auteurs se sont laissés entraîner par l'esprit de système, soit dans le scepticisme, soit dans le sens opposé. E. von Eickstedt [1942, p. 1149, fig. 845] oppose le type allongé des pays chauds et secs au type lourd des pays chauds et humides; il figure comme représentants, d'une part, un Éthiopien tébou, d'autre part un « Nègre » de Bussira, représentant les « Palénégrides » du sud de l'Asie; le climat rendrait compte aussi de la forme trapue des Soudanides du bassin du Congo et de la côte de Guinée ainsi que des Tibétains mongolides et des Mongols. Mais il n'est pas difficile de trouver des représentants du type allongé dans le bassin du Congo ou chez les Lobi du bassin de la Haute-Volta, ou, inversement, des types trapus dans les régions sèches, tels des Héréro.

Seligman [1935, p. 166], d'ailleurs, admet que les types fins, que l'on

rencontre en forte proportion chez les Zoulous, représentent un type non somatique, mais racial, le type kamitique [167]. Il n'en reste pas moins possible de rechercher, dans le climat, une des causes de différenciation des types néanderthaliens; mais c'est là pure supposition.

ROTULE

Les deux rotules de La Chapelle-aux-Saints sont en bon état; celle de droite mesure, d'après Boule : largeur : 46 mm.; hauteur = 39; épaisseur = 21. Boule signale que celles de Spy et de Krapina sont plus volumineuses et ont des proportions inusitées; celle de Spy mesure 52 × 46,5 [Kaufmann, 1939, p. 304; Hrdlička, 1930]; celles de Krapina mesurent (46,6 à 49) × (42,3 à 44,4) d'après Gorjanovič-Kramberger, et Hrdlička a même mesuré 50 × 46 sur le moulage d'une rotule de ce site. Boule compare les rotules fossiles, relativement beaucoup plus larges que hautes, à celles des Gorilles auxquelles elles ressembleraient un peu. Ce n'est cependant pas l'impression que donne la rotule de La Chapelle-aux-Saints. La largeur n'est pas, d'ailleurs, un caractère néanderthalien, car la rotule de La Quina mesure 43 × 48 (indice = 89,5), alors que les indices sont de 113 et 118 pour celles de Spy et de La Chapelle-aux-Saints [Kaufmann, 1939, p. 307]. Quelques Hommes fossiles plus récents, ceux de Chancelade et de Predmost III, ont des rotules encore plus larges (indices = 118 et 120), mais les autres Hommes modernes ont, en moyenne, des indices plus faibles; ce sont les Bushman et les Malais qui donnent les plus fortes moyennes (105 et 106). Il n'y a, semble-t-il, rien à déduire de cet indice; les déductions n'auraient, d'ailleurs, que des portées individuelles. Notons que la rotule du *Troglodytes Aubryi* n'était pas large, ayant même largeur que hauteur [Gratiolet et Alix, 1866, p. 92]; de même, d'après les valeurs consignées par Rud. Martin [1928, p. 1155], la hauteur égale la largeur chez l'Orang, l'emporte légèrement chez le Chimpanzé, fortement chez le Gibbon; il n'y a que chez le Gorille qu'elle lui est inférieure et que la rotule est petite. Notons encore que la rotule des Singes à queue est étroite, ressemblant à celles des quadrupèdes; toutes les ressemblances ne vont donc pas aux Singes inférieurs; mais une critique basée sur cet indice serait injustifiée; en effet, il est certain que, dans l'ensemble, il y a un rapport avec la fonction; Vallois admet qu'aux mouvements rapides correspond une rotule allongée, aux lents, une élargie [Cipriani, 1921]. L'Homme, dit Vallois [1914, p. 448], possède la large rotule inférieure des plus grands arboricoles grimpeurs à mouvements lents; cet auteur admet que la plus grande largeur des rotules fossiles indique un tendon du quadriceps en voie de transformation; mais nous venons de voir que cette plus grande largeur n'est pas générale.

On ne saurait trouver, dans les proportions et l'aspect général, de différences d'avec les Hommes modernes.

La facette articulaire externe est, comme il est de règle, plus grande que l'interne, mais elle est moins concave. Elle est décrite plus concave chez les Bushman [Kaufmann, 1939, p. 315] comme chez les Européens. Je n'ai pas entendu dire que le contraire ait été signalé dans d'autres populations.

167. Un bien joli exemple de juxtaposition des types, fin et lourd, est donné par la photographie d'un groupe de 2 Bumi de la vallée de l'Omo [Lester, 1943, pl. IV]. Je m'excuse d'insister.

J'ai constaté, sur son moulage, que la rotule du jeune homme du Moustier ne présentait pas la particularité relevée par Boule pour l'homme de La Chapelle-aux-Saints. J'ai noté, de plus, que la section transversale du versant externe de la trochlée est ,sur le fémur de Moustier, convexe comme sur un moderne, — sur le fémur de Néanderthal, rectiligne[168]; mais une semblable correspondance est moins marquée chez notre sujet : la moitié de la trochlée externe y manque, et la moitié restante, la proximale, est convexe et annonce une convexité du reste.

Hors de la constatation de cette corrélation simple, il semble que ce détail de la rotule ne se prête guère à des remarques.

La rotule trouvée à La Quina (individu 19) [Henri-Martin, 1927, p. 957] présente une particularité différente, sa face postérieure, dans sa région médiane supérieure, est creusée d'une légère cupule; seule, la moitié inférieure est un peu bombée; la crête médiane manque donc comme chez certains Anthropomorphes[169]. Cette particularité, qui n'est pas générale chez les Néanderthaliens, n'indique rien au point de vue, soit mécanique, soit phylogénétique; en effet, sur le vivant, cette face est recouverte d'un cartilage d'une épaisseur remarquable (3 à 4 mm.) [Testut, p. 359], de sorte que la surface articulaire vraie n'est pas celle de l'os; d'autre part, ces surfaces déterminées par l'usage n'ont guère de signification au point de vue des caractères héréditaires. Autre particularité, le croissant rugueux, qui existe normalement à la partie inférieure de cette face, manque; tout à fait individuelle, elle n'indique non plus rien au point de vue mécanique; en effet, cette portion est séparée de la synoviale articulaire par le paquet adipeux antérieur qui est d'une grande épaisseur. Henri-Martin note également la forme sinueuse de l'insertion du tendon rotulien à la partie supérieure de l'os; cela paraît également purement individuel. D'autre part, la face antérieure n'est pas uniformément convexe, mais se décompose en trois portions, une saillie supérieure et deux facettes inférieures, interne et externe.

D'après Mme de Vriese [1913, pp. 309 sq., 351, 354], les indices les plus importants seraient obtenus en comparant les dimensions de la rotule à celles du membre entier [cf. Rud. Martin, 1928, p. 1155]. Comparée à la longueur totale fémur-tibia, la hauteur de la rotule est particulièrement grande chez le Néanderthalien de Spy; l'indice est, en effet, suivant la technique employée par cet auteur, 62 (= 47 : 760) alors que les indices s'étagent, pour les populations actuelles, comme moyennes, de 47 (Bushman[170], Australiens) à 53 (Européens) et 57,5 (Japonais). Les maxima sont de 63 chez les Chinois, 61 chez les Japonais.

La rotule néanderthalienne, large et haute, est donc particulièrement développée — et cela est un caractère ultra-humain, car les Anthropomorphes ont donné :

21 Orangs (dont 4 jeunes)	43,5
15 Chimpanzés (dont 4 jeunes)	50
14 Gibbons (dont 1 jeune)	50,5
16 Gorilles (dont 2 jeunes)	52,5

168. Ce fait semble correspondre à ce que, si je comprends bien, Hrdlička [1930, pp. 158, 160] a voulu écrire pour le fémur de Néanderthal en notant la forme concave et non convexe-concave de la portion antérieure de la trochlée et du condyle interne.

169. Mais non chez tous; Gratiolet et Alix [1866, p. 91] décrivent les deux facettes inégales chez le *Troglodytes Aubryi*.

170. Hélène Kaufmann [1939, p. 368] a trouvé, chez les Bushman, 45,5 pour les hommes, 43 pour les femmes.

Remarquons que les Australiens se signalent encore ici par une situation très différente des Néanderthaliens.

La grande largeur se manifeste aussi dans la comparaison avec la largeur de l'épiphyse inférieure du fémur [*ibid.*, p. 354] [171]; l'indice vaut, pour Spy, 56 (= 52 : 93); cet indice est d'autant plus significatif que l'épiphyse est bien plus large que celles rencontrées dans les diverses populations étudiées; chez celles-ci, l'indice varie de 51 (un Samoyède, 4 Négrilles) à 56 (10 Indochinois, 14 Chinois). Ici encore, les Anthropomorphes ont de faibles indices. Si l'on connaissait la largeur du fémur de La Chapelle-aux-Saints, on calculerait certainement un indice fort voisin de celui obtenu pour l'homme de Spy.

Enfin le bord supéro-interne a une légère tendance à être ensellé et est particulièrement mousse.

TIBIA

Les tibias de La Chapelle-aux-Saints sont très endommagés; au tibia gauche manque le tiers distal; le droit est inutilisable. On a heureusement de meilleurs documents de La Ferrassie et surtout de Spy.

Par comparaison, on peut attribuer une longueur de 34 cm. à l'os de La Chapelle-aux-Saints et de 30,7 à celui de La Ferrassie II.

Ces os sont très robustes; l'**indice de robusticité** (comparant le contour minimum à la longueur) est très élevé; il est de 23,5 à Spy et, en moyenne, pour les trois os cités, de 24. Or Rivet [1909, p. 53] a relevé des valeurs moyennes allant de 19 chez les Massaï (hommes) et 19,6 chez les Français à 22 chez les Yaghan. Mais des valeurs individuelles s'élèvent à 23,2 (Cromagnon) et 23,8 (Ossuaire néolithique de Vichel, Aisne). Plusieurs ossuaires néolithiques de France ont également fourni des indices assez élevés : 21 à l'Ombrive [Vallois, 1927, p. 301], 21,2 à Crécy-en-Brie, 21,9 en Suisse, 22 aux Mureaux.

Les valeurs maxima individuelles atteignent 22,5 chez les Blancs (hommes), 22,6 chez les Malayo-Polynésiens, 24,7 chez les Jaunes. Une fois de plus, les Néanderthaliens occupent une position limite. Les Néolithiques fournissent encore ici des valeurs supérieures à celles des Européens modernes. Manouvrier [1906, p. 343] donne 23,4 pour un sujet de la caverne de Fontarnaud.

Il est encore remarquable que les populations primitives telles que les Néoguinéens [Tüngel, 1875, p. 96] ont, à l'opposé des Néanderthaliens, des os très délicats; c'est là un fait général chez les populations que E. von Eickstedt [1942, p. 1258] nomme tropicales.

Un fort indice de robusticité peut être, d'autre part, considéré comme un caractère infantile [cf. Burka, 1926].

L'**indice cnémique**, mesuré au niveau du trou nourricier, est de 69; les six tibias néanderthaliens étudiés par Boule donnent une moyenne de 71,3 et sont donc eurycnémiques, la mésocnémie correspondant aux indices allant de 63 (ou 65 suivant Kuhff) à 69,9; le tibia de La Chapelle-aux-Saints est lui-même mésocnémique, mais presque à la limite de l'eurycnémie.

Le tibia de Spy donne un indice de 65,8 d'après Bello y Rodriguez

171. Rud. Martin [1928, p. 1155] a commis une erreur de copiste en attribuant au fossile de Spy ce qui convenait à un Aïno.

[1909, p. 54], de 70,7 d'après Klaatsch; il peut passer, de toutes façons, pour mésocnémique.

Quantité de populations ont aujourd'hui un tibia eurycnémique [Rud. Martin, 1928, p. 1159]; ainsi Bello y Rodriguez a donné, en particulier, une moyenne de 71,4 pour les Français, et Lehmann-Nitsche a trouvé 71,6 pour les anciens Souabes et Alamans. Les Nègres, les Parisiens et les Japonais fournissent des indices plus élevés (72,3 — 73 — 73,7).

Il est remarquable que ce sont des populations de civilisation arriérée qui fournissent les indices les plus bas : Vedda, 60,5 — Négritos, 63,1 — Néocalédoniens, 63,7 — Patagons, 63,8 — Polynésiens, 64,8. Dans le tableau de Rud. Martin[172], les moyennes de ces populations ne se mêlent pas à celles des populations *actuelles* plus civilisées; mais les Européens anciens fournissent de très basses moyennes (Néolithiques de Feigneux, 62,8 d'après Topinard, indice s'abaissant individuellement à 45,2 chez les sujets paléolithiques de Predmost).

La platycnémie se rencontre chez les Anthropomorphes, sauf l'Orang.

On a beaucoup écrit sur la platycnémie. Elle est moins forte chez les jeunes, sauf, selon Bello y Rodriguez [1909, p. 32], chez les Gibbons et les Japonais[173]. Bien qu'un caractère héréditaire puisse ne se manifester que tardivement (cf. chevelure de Papouas), cela semble indiquer qu'il s'agit d'un caractère acquis en rapport avec l'usage et le développement de l'os et des muscles.

Vallois [1927, p. 345], après étude des restes de Quérénas (Ariège), croyait constater une corrélation fréquente en Europe entre l'eurycnémie et la brachycéphalie. Il tenait [1927-A, p. 478] la platycnémie comme bien marquée chez les « Méditerranéens » néolithiques et absente chez les « Alpins ». Mais plus tard [1943, p. 23], il a constaté que la platycnémie existait avec une semblable irrégularité chez les dolichocéphales et les brachycéphales néolithiques de France. On ne peut donc pas appliquer ici la loi de corrélation, admise par Osborn pour les Mammifères, entre largeur du crâne et largeur des pièces du reste du squelette.

Manouvrier [1887, p. 130; 1888, p. 479; 1889, p. 1057] écrit qu'en général la platycnémie est un peu plus faible et moins fréquente sur les tibias très volumineux (mais aussi sur les tibias féminins); cette opinion a été reprise par Romieu [1918, p. 55].

De même, Aitken [1905] pense que les fémurs les plus platycnémiques sont sveltes et lisses et sont les derniers quant aux insertions musculaires, tandis que les os forts, du type européen, sont les moins platycnémiques; Grunewald [1917, p. 86] est du même avis. Cependant les Jaunes sud-africains (Bushman...), au squelette très grêle, ont rarement le tibia platycnémique, et Pittard [1944, p. 341] a conclu, à leur sujet, que le degré de robusticité ne saurait pas, d'une façon générale au moins, être mis en corrélation.

Rivet [1909, p. 54] a trouvé une platycnémie nettement plus accusée chez les tibias les plus robustes de sa série de Basse-Californie (il est vrai

172. Ce tableau a le gros inconvénient de mêler les mesures prises au niveau du trou nourricier (cf. Manouvrier, Sarasin, Bello y Rodriguez, Rivet) et celles prises au milieu de l'os (cf. Koganei, Martin). Cependant la différence entre les 2 indices n'étant, en général, que de 2 unités [cf. Vallois, 1938, p. 91], l'impression d'ensemble reste assez exacte.

173. La différence serait très faible; 16 jeunes Japonais ont donné une moyenne de « 72,96 », c'est-à-dire 73; 92 adultes ont donné « 73,63 », c'est-à-dire 73,6. Il se peut que les séries aient correspondu à des populations japonaises différentes.

que sa série de Paltacalo ne lui avait pas permis de conclure). Et Baehni [1928] conclut que les tibias lourds sont plus fréquemment platycnémiques, ce que Riquet [1943, p. 71] a retrouvé chez les Néolithiques d'Aulnay-la-Planche, les plus robustes étant les plus platycnémiques (ce qu'il attribue à l'existence de deux races). Malgré cela, qu'il doive y avoir une corrélation entre robusticité et platycnémie est indiqué par ce fait qu'au cours de la croissance la platycnémie augmente, tandis que, d'après Burka [1926], l'indice de robusticité diminue.

D'après Bello y Rodriguez [1909, p. 36], la platycnémie est, chez les Blancs et chez les Nègres, moins accusée ou moins fréquente chez l'homme que chez la femme; mais c'est l'inverse chez les Japonais [*ibid.*], chez les Européens étudiés par Manouvrier, chez les anciens Patagons [Verneau, 1903, p. 207] et chez les populations jaunes sud-africaines [Pittard, 1944, p. 340]. Les contradictions sont très explicables si l'on veut bien admettre qu'il existe deux facteurs : le tissu osseux et les muscles. Cette conception s'accorde parfaitement avec les propositions de Dudley Buxton (cf. *infra*).

F. Sarasin [1893; 1916-1922, p. 398] remarquait, à propos des Néocalédoniens et des Vedda, que la platycnémie ou son absence se rencontrent dans des populations de civilisations et de genres de vie très différents; Manouvrier croyait que la marche en terrain accidenté favorisait la production de la platycnémie; mais Baehni [1928] conclut à l'inverse, la platycnémie est plus répandue en plaine qu'en montagne.

Wiedersheim [1908, pp. 104 sq.] admet que la platycnémie est due à l'influence du tibial postérieur, muscle dont le développement est en relation avec la supination de la jambe dans le grimper[174]. Mais l'Orang, au tibia non platycnémique, est essentiellement arboricole.

Pour Cameron [1934, p. 196], l'attribution de la platycnémie à une sur-activité du tibial postérieur semble contredite par ce fait que l'insertion de ce muscle n'est pas augmentée sur les péronés néolithiques où l'insertion du long fléchisseur de l'hallux est très élargie.

Cependant Manouvrier [1889, p. 1058; 1889, II, pp. 366, 373] envisage, dans la production de la platycnémie, non la fonction directe de ce muscle, mais sa fonction inverse qui est l'immobilisation de la jambe dans les mouvements où la masse du corps tend à renverser celle-ci en avant, ce qui a lieu surtout dans la course et dans la marche en terrain accidenté ou difficile, c'est-à-dire quand le fémur s'appuie sur lui pour soutenir tout le corps[175].

Grunewald [1917] a consacré toute une étude à la platycnémie, il a vivement critiqué [p. 104] la théorie de Manouvrier, mais sans apporter d'arguments solides, soit à l'appui de cette critique, soit en faveur de sa propre théorie; à son avis, la platycnémie correspond à l'association d'une musculature tout à fait moderne avec une forme osseuse archaïque [*ibid.*, p. 88], elle serait d'origine phylogénétique [p. 95].

F. Regnault [1937, p. 25] écarte, comme cause, la marche en flexion parce que les Néocalédoniens ne marchent pas ainsi, mais avancent dans les broussailles en steppant.

174. Le jambier postérieur détermine l'extension du pied avec rotation en dedans et adduction. Les jambiers agissent dans le mode de grimper consistant à soutenir le corps par la plante des pieds renversés en dedans, sans le contact des cuisses [Boblot, 1935, p. 257].

175. Cette idée est reprise par Klaatsch [1900, p. 671; Schwerz, 1915, p. 51]; c'est, disent-ils, la fonction indirecte du muscle qu'il faut considérer, lorsque le tibia est immobilisé, que le pied est au sol, que tout le poids du corps porte sur le tibia, — mécanisme important peu pour la marche, mais bien plus pour le saut et la course.

Dudley Buxton [1928, pp. 33 sq., 36] a calculé le coefficient de corrélation entre l'aplatissement des fémurs et celui des tibias; dans un groupe particulier (romano-briton), il a trouvé une association bien définie[176]; de plus, si l'on considère des moyennes de groupes, il paraît y avoir quelque facteur affectant non seulement les os du membre inférieur, mais aussi ceux du membre supérieur que ne doivent pas influencer les modes d'emploi de la jambe[177]. Il y a, d'autre part, une corrélation entre l'aplatissement du fémur et celui du tibia, trop accusée pour être fortuite. Dudley Buxton remarque que l'os doit s'aplatir quand il y a déficience de matériel osseux, ce qui peut être dû à des richesses différentes des aliments en calcium et en vitamines. F. Regnault [1937, p. 25] invoquait la vie dure et la fatigue. Bien que les résultats soient morphologiquement différents, il n'est pas inutile de rappeler le rôle du rachitisme; il y a longtemps que Broca a signalé la forme extrêmement aplatie, mais aplatie dans le sens antéro-postérieur, chez certains rachitiques.

L'explication de Dudley Buxton a ce gros intérêt qu'elle ramène à un principe, celui de l'évolution globale de l'organisme, considéré comme un tout, par le jeu des corrélations tant humorales que mécaniques; il y aurait ici à considérer une tendance interne générale se manifestant dans les os comme dans les muscles.

D'une étude d'anatomie comparée publiée par H. Vallois [1912], il ressort principalement, en ce qui nous concerne, que l'indice cnémique s'abaisse parfois au-dessous de 40 chez l'Homme, tandis qu'il est rarement au-dessus de 60 chez les Anthropomorphes [p. 262]; il est classique, d'autre part, que l'Orang n'a pas le tibia platycnémique. Vallois a montré également qu'il y avait, au sein d'une même espèce d'Anthropomorphe, des variations comme chez l'Homme; chez le Gorille se rencontre un type de platycnémie rare chez l'Homme[178]; chez le Chimpanzé se rencontrent les deux types humains [p. 264]. De plus, les figures 2 et 6 de Vallois indiquent qu'à des tibias de sections peu différentes et d'indices cnémiques certainement très voisins, correspondent des muscles (jambiers antérieur et postérieur) de forces très différentes, il s'agit de section de jambes d'Homme et d'Orang.

Tout cela nous fait pressentir qu'il ne faut rien espérer conclure, quant au développement des muscles, de l'examen des tibias anciens, surtout lorsqu'il s'agit d'os à empreintes aussi peu marquées que chez les Néanderthaliens.

Au caractère d'eurycnémie du tibia néanderthalien se relie la forme de la section et la nature des bords et des faces.

Les faces sont, toutes trois, très convexes. Je suis tenté d'opérer un rapprochement avec un tibia néolithique lacustre d'Egolzwil [Schlaginhaufen, 1925, fig. 35], également eurycnémique; la section ne rentre pas dans les types actuels définis par Hrdlička.

176. Cameron [1934, p. 183] indique, comme exemples de non-concomitance de la platycnémie et de la platymérie, celui des Eskimo de l'expédition de 1913 et celui des Anglo-Saxons de Guildown.

177. Déjà Lehmann-Nitsche [1895, p. 8] écrit qu'aplatissement du tibia et aplatissement du fémur vont généralement de pair; il donne, à ce sujet, l'exemple des populations des Kjökkenmöddings du Japon, des Aïnou, des Japonais, des Bayouvares, des Souabes et des Alamans; il remarque aussi que c'est à la fois, à l'humérus et au tibia, que les os du côté droit sont le plus aplatis, ce que l'on pourrait, d'ailleurs, attribuer à une grande force de la musculature.

178. Manouvrier [1889, pp. 501 sq.] avait déjà distingué 4 types de platycnémie chez l'Homme, un seul d'entre eux se retrouvant *chez* les Anthropomorphes.

Les bords, surtout le bord externe, sont effacés. Un effacement des bords pourrait passer pour un caractère pathologique, car Mac Auliffe [1931, p. 22] a décrit la crête émoussée d'un tibia hérédosyphilitique. Mais il est plus normal de rechercher là l'influence combinée des muscles et de l'os. Aichel [1916, p. 507] attribue la formation de la crête antérieure (*crista tibiae*) à la traction de l'aponévrose du tibial antérieur; il en donne pour preuve la réduction complète de cette crête dans trois cas de paralysie du nerf péronéen avec atrophie musculaire complète. Anthony [1922, pp. 338, 340] a de même attribué la crête tibiale antérieure des Mammifères sauteurs au développement du tibial antérieur, de même que l'arête coupante des tibias platycnémiques au tibial postérieur, reprenant ici la théorie de Manouvrier. L'effacement des crêtes paraît donc n'être qu'un cas particulier de la faiblesse des insertions musculaires, qui paraît devoir se produire quand le développement des muscles ne suit pas celui du squelette.

Boule a comparé, à ce point de vue, le tibia de La Chapelle-aux-Saints à celui de Spy; il a remarqué la faiblesse des insertions musculaires pour le *jambier antérieur* et le même développement des attaches pour le *soléaire*, le *poplité* et le *jambier postérieur*.

Je ne sais ce qu'entendait dire Boule au sujet du jambier antérieur. Ce muscle a des insertions multiples dont une partie nous est forcément inconnue; il s'insère au tubercule de Gerdy qui est bien développé sur le tibia de Spy, mais dont l'emplacement est inobservable sur celui de La Chapelle-aux-Saints; il s'insère, en outre, sur la face externe du tibia en avant du bord externe, cette face n'a certainement qu'une extension relativement assez faible, mais sans qu'il y ait là quelque chose de marquant.

Plus nette est la saillie de la crête oblique sur laquelle s'insère le soléaire, entre les vastes insertions du poplité et du long fléchisseur des orteils. Cette saillie doit être comparée à la crête sagittale du crâne de certains Mammifères, elle peut indiquer un fort développement du poplité et du long fléchisseur des orteils, mais cela n'a rien de certain, étant donné que ces muscles possèdent d'autres insertions dont les traces nous sont inconnaissables.

Cette saillie de la ligne oblique est très humaine; Cameron [1934, p. 183, pl. XXVII], en particulier, la signale chez les Néolithiques de Grande-Bretagne et la considère comme un caractère accompagnant normalement la platycnémie.

La **tête supérieure** est très large; ce développement de l'épiphyse supérieure va, d'ailleurs, de pair avec celui de l'extrémité du fémur et avec la robusticité générale du squelette. F. Sarasin [1924, p. 217] a signalé le grand volume de l'épiphyse chez les Néocalédoniens, où elle atteint une largeur de 73,7 en moyenne et de 81 au maximum; j'ai mesuré 82 sur le moulage du tibia de Spy. On notera en passant que ce développement se retrouve chez l'embryon et l'enfant.

Le *plateau tibial* est rétroversé, ce caractère, signalé pour d'autres types humains, a été l'objet de maintes recherches. On peut remarquer, avec G. Retzius [1900, fig. 7], Deniker [1900, p. 106; 1926, p. 108], Wiedersheim [1908, p. 106], que ce plateau est plus incliné chez l'embryon et le nouveau-né que chez l'adulte[179]. On peut voir là l'effet de la position repliée dans

179. Cependant, si l'on tient les données de Retzius [1900, p. 175] pour exactes, il y aurait diminution de la rétroversion dès avant la naissance même; l'angle condylien, qui exprime cette rétroversion de façon inversée, serait, en effet, de 50°-65° chez l'embryon de 4 à 8 mois, de 65° en moyenne chez le nouveau-né, et augmenterait toujours progressivement jusqu'à valoir 85°-88° chez l'adulte; cependant Retzius [p. 171] précise que, chez le

l'utérus; c'était, dès 1863, l'explication donnée par Hueter; il n'est aucunement indiqué de voir là, avec Klaatsch [1902, p. 139], un fait de récapitulation embryogénique.

Comme le remarque Werth [1928, p. 194], la rétroversion est plus forte chez les Anthropomorphes et chez l'embryon que chez l'homme de Néanderthal. Les travaux de E. Th. Nauck ont mis nettement en évidence que la rétroversion est maximum chez le nouveau-né avec un angle voisin de 45°. E. von Eickstedt [1942, p. 1260, fig. 570] remarque, à ce sujet, que la rétroversion n'existe pas aux premiers stades embryonnaires. Cela me semble, comme à Aitken, indiquer que celle-ci est acquise *in utero*, en raison de la position contractée de l'enfant, nous reviendrons sur ce sujet. Cameron [1934, p. 175] ne l'a rencontrée à aucun degré chez 20 tibias anglo-saxons, mais l'a observée chez 2 momies de la XIIᵉ dynastie.

Testut [1889, p. 75] la signale chez le sujet de Chancelade, et Verneau [1906, p. 155] chez les deux sujets, dits négroïdes, de Grimaldi (ces Hommes fossiles n'ont, par ailleurs, qu'une platycnémie légère, nulle ou à peine sensible). Chez celui, fortement platycnémique, de Combe-Capelle, les bords postérieurs des condyles surplombent le creux du proplité comme un appentis.

Manouvrier [1896, p. 167] n'a pas trouvé de différence sexuelle dans la population néolithique de Châlons-sur-Marne.

La rétroversion et la platycnémie sont deux des caractères que Aitken [1905, p. 489] attribue au type oriental, opposé au type européen et où il voit la persistance de particularités imprimées sur le squelette *in utero*.

De même que Manouvrier, Cameron [1934, p. 183] pense que rétroversion et platycnémie sont inséparables.

En gros, cette association s'est retrouvée chez les Néocalédoniens; d'après F. Sarasin [1916-1922, p. 401], les 10 tibias les moins platycnémiques ont fourni un angle moyen de 9° 6, tandis que les 10 les plus platycnémiques ont donné 15°; mais il y a des exceptions : parmi les 20 les moins platycnémiques, 3 ont donné de 15° à 19°; parmi les 20 les plus platycnémiques, 3 ont donné de 10° à 12°.

Cette association se comprend si l'on admet, avec Manouvrier, que ces deux caractères sont liés à un emploi intense des muscles dans la marche en terrain varié, ce qui n'est prouvé ni pour ce qui est de la platycnémie, ni pour ce qui est de la rétroversion. Comme le remarque Boule [1912, p. 183], beaucoup de populations des plaines ont un tibia aplati, et les Suisses sont parmi les Hommes à tibia le moins rétroversé.

Quelle que soit la raison de cette corrélation statistique, on s'explique aisément son absence chez l'homme de Spy; nous avons vu, en effet, que son puissant tibia devait fatalement être peu platycnémique; c'est, d'ailleurs, ce qu'admet également Manouvrier [1890, p. 221].

Mais l'on doit noter que la rétroversion est maximum à la naissance et ne saurait alors être liée à l'exercice quant à son origine, — mais elle pourrait l'être quant à sa persistance.

Les auteurs ont été amené à distinguer plusieurs angles :

nouveau-né à terme, la rétroversion est encore plus prononcée que chez l'embryon et que la partie de l'os au-dessous de la tête est encore plus incurvée. Retzius rejette l'explication purement mécaniste de Hueter; sinon, dit-il, comment comprendre qu'une modification semblable ne s'observe, ni aux condyles du *fémur*, ni aux ménisques articulaires. Un fait important, constaté par Retzius, est que la rétroversion embryonnaire est pratiquement disparue bien avant que l'enfant ne commence à marcher.

angle de rétroversion, entre la tangente sagittale au condyle interne et l'axe passant par le milieu de la diaphyse;

angle d'inclinaison, entre la même tangente que précédemment et la droite passant par les milieux des faces articulaires interne-supérieure et inférieure;

angle biaxial, entre les deux axes qui viennent d'être cités, angle, par suite, égal à la différence des deux précédents.

On peut distinguer également une *rétroflexion proximale* [Rud. Martin, 1928, p. 1160], lorsque le tibia est plus ou moins incurvé dans sa moitié supérieure (Vedda, Senoï, Négritos, Australiens), et une *rétroversion*, quand, seules, la partie tout à fait supérieure de la diaphyse et l'épiphyse participent à l'inclinaison.

Lustig [1913, p. 117] remarque que le tibia de Spy est un bon exemple de rétroversion, tandis que beaucoup d'Australiens fournissent des exemples de rétroflexion; d'autres Australiens présentent d'ailleurs les deux caractères réunis[180]; en 1863, Hueter pensait, en se basant sur le cas des Singes, que cette association représentait l'état originel, dont les autres seraient dérivés par disparition de l'un ou de l'autre des caractères.

Rud. Martin [1928, p. 1161] et Boule donnent comme valeurs des angles :

	Rétroversion	Inclinaison
	—	—
Spy	18°	13°
La Chapelle-aux-Saints	20°	14°
La Ferrassie II g.	20°	16°
La Ferrassie II dr.	20°	18°

Manouvrier [1890, p. 233] a mesuré, sur le moulage du fémur de Spy, des angles d'inclinaison et de rétroversion, égaux respectivement à *13°* et *18°*, ce dernier est celui que Fraipont avait lui-même mesuré sur l'original. Or Manouvrier a trouvé, pour 60 Californiens, des angles moyens allant respectivement de 7,5° à 26° (moyenne 15°) et de 11° à 31,5° (moyenne de 20°). Rud. Martin [1893, p. 43] a trouvé également une moyenne de 20° chez les Fuégiens (variation de 15° à 25°).

Ce simple fait infirme complètement la supposition de Fraipont [1888, p. 150], d'après laquelle la position normale du tibia serait déterminée en plaçant horizontalement le plateau tibial; jamais un Homme normal actuel, fût-il Californien, ne s'est tenu avec un tibia incliné de 31° ou même de 20° en avant[181]. Rud. Martin [1893, p. 43] remarque que les Fuégiens ne marchent pas moins redressés que nous. *Il n'y a aucune raison de supposer que le Néanderthalien se soit tenu la jambe plus fléchie que les Californiens ou que les Fuégiens.*

180. Une extrême rétroflexion, partiellement localisée à la partie inférieure, était également associée à une très grande rétroversion chez les Mélanésiens étudiés par Van der Sande [1907, p. 362].

181. Verneau [1906, p. 304] conteste le fait que tout le monde se tiendrait parfaitement droit aujourd'hui; cela est possible, mais l'inclinaison serait en tout cas si faible que cela n'infirmerait en rien le raisonnement de Manouvrier et le nôtre. On peut, d'ailleurs, avec sir William Turner [1910, fig. 431, p. 431], citer le cas des Tasmaniens qui marchaient et se tenaient très redressés.

D'après Vialleton [1924, p. 425], cuisse et jambe ne seraient jamais, dans la station, en extension absolue. Cependant il ne manque pas de photographies montrant des sauvages avec un angle poplité presque inversé.

On ne saurait, d'ailleurs, pas conclure d'une identité d'angle à une identité de station; en effet, toujours d'après Manouvrier [1890, p. 234], nous retrouvons, chez un Chimpanzé, les angles de 25° 5 et 31° 5 trouvés comme maxima chez les Californiens. Et un dixième des Parisiens présentent une rétroversion supérieure à celle de l'homme de Spy; elle peut même dépasser souvent celle des Anthropomorphes. Avec Manouvrier, on peut conclure que la rétroversion n'indique, ni une station moins droite, ni un caractère simien.

On avait pu croire à une diminution de la rétroversion au cours des temps, mais Manouvrier [p. 237] a constaté qu'à part ceux d'Orrouy et des Canaries, les Néolithiques ne différaient pas des Français modernes. De plus, il n'est aucune population qui ne présente, à la fois, des cas de grande et faible rétroversion.

Manouvrier fait cette remarque intéressante qu'un Primate grimpeur, devenant bipède, doit redresser le tronc, ce qui est l'attitude la moins fatigante et la plus favorable; redressé, il ne devait pas conserver l'attitude avec jambe fléchie; l'on constate facilement combien est fatigant le maintien de cette attitude. Si le plateau tibial est rétroversé, les cartilages semi-lunaires et les ligaments sont capables de maintenir l'articulation, ce dont on se rend compte au cours de certains mouvements et de certaines attitudes (par exemple, étant couché, prendre appui sur les talons pour soulever le siège; cf. Manouvrier, p. 226).

Manouvrier remarque, à ce sujet [pp. 241 sq.], que le plateau tibial est à demi concave et à demi convexe, qu'il présente une concavité en arrière, si bien qu'il y a toujours quelque portion qui offre un appui horizontal au fémur.

En réalité, les raisonnements de Manouvrier montrent seulement que les conclusions de Fraipont et d'autres, relatives à la demi-flexion de la jambe, sont gratuites; en effet, la plupart des quadrupèdes, grâce au tonus de leurs muscles, restent très longtemps debout malgré la fatigue inhérente à l'ouverture incomplète des angles stylo-zygopodiques[182].

Mais il est une autre remarque importante; Manouvrier [pp. 246 sq.] remarque l'influence de la cambrure de la colonne lombaire sur la position des segments du membre inférieur; une forte cambrure facilite la station debout; une faible cambrure peut, à ce point de vue, être compensée par une extension plus poussée de la jambe. Il est facile de constater, avec Demeny [1903, p. 185], que lorsque, pour une raison quelconque (port de hauts talons par exemple), le genou est fléchi, toutes les courbures du rachis s'exagèrent. Il est vrai que les Anthropomorphes se tiennent genoux fléchis sans que leur rachis s'incurve, mais ils n'ont pas cette station bipède et redressée que, sans nul doute, possédait le Néanderthalien; il est donc tout à fait contre-indiqué de représenter, à la suite de Boule, cet homme avec genoux fléchis et sans courbure lombaire.

L'emploi de la station accroupie, invoquée encore par Cameron [1934, p. 174], ne saurait être la cause générale de cette particularité, étant donné sa fréquence dans certaines populations telles que les Parisiens.

On peut logiquement attribuer aux Néanderthaliens une attitude avec jambe, sinon en hyperextension, ce qui est souvent réalisé de nos jours, au moins en extension.

182. La station avec genou en extension est, d'ailleurs, elle-même pénible à maintenir en raison de l'étirement ligamentaire qu'elle nécessite [Vandervael, 1947, p. 87].

Il est possible que la conservation de la rétroversion du plateau tibial chez l'adulte soit due à l'emploi de la marche en flexion, marche très avantageuse pour la progression en terrain varié ou pour éviter la fatigue: telle était l'explication admise par Manouvrier.

Les deux condyles sont séparés par des *épines* peu saillantes.

Le plateau tibial est bien plus incliné de dehors en dedans que chez l'Homme moderne; le fait apparaît mal sur la photographie publiée par Boule; il est très net sur le tibia de Spy; on voit nettement, sur ce dernier, que la cause en est principalement dans l'obliquité de la cavité condylienne interne. Il est aussi très net chez le Gorille, comme le constate Boule.

Un *abaissement du condyle interne* a été décrit chez les Néolithiques d'Anau, moindre, d'ailleurs, que chez le fossile de Spy; Mollison [1908, t. II, p. 458, pl. 96], en la signalant, dit que cette particularité est plus commune chez les primitifs que chez les civilisés; c'est ce que R. Martin [1928, p. 1162] admet également. Testut [1890, pp. 76, 104] a noté, chez l'homme de Chancelade, une particularité de la cavité glénoïde externe : plane en avant, elle est convexe en arrière; il rappelle que Thomson a trouvé cette disposition beaucoup plus fréquente chez les sauvages que chez les Européens et l'a attribuée à l'usage de l'attitude accroupie.

Cette particularité a été retrouvée par Mollison [*loc. cit.*] chez les Néolithiques d'Anau, par Cameron [1934, p. 178] chez les Néolithiques de Grande-Bretagne possédant un tibia à tête rétroversée, alors qu'elle manque chez les Anglosaxons à tibia sans rétroversion. Le Néanderthalien se comporte comme le sujet de Chancelade.

Havelock Charles et Thomson ont attribué cette obliquité du plateau interne, ainsi que la convexité plus grande du *plateau externe* considérée dans le plan antéro-postérieur, à l'usage fréquent de la station accroupie [Regnault, 1898, p. 540; Schwerz, 1915, p. 55]. Turner [Boule, p. 167] y voyait la preuve d'une demi-flexion du membre. A ce point de vue, Boule a examiné très attentivement les plateaux externes de quatre tibias néanderthaliens; il a trouvé que les profils considérés étaient, soit droits, soit faiblement concaves (1 et 2 de l'échelle de Thomson, cf. Rud. Martin, 1928, fig. 536). Cette observation est importante; en effet, Wiedersheim [1908, p. 106] signale que la convexité de ce profil est plus accentuée chez l'embryon que chez l'adulte [cf. également Retzius, 1900, p. 171], réalisant ainsi le type des Primates ordinaires comme celui des races inférieures et, ajoute-t-il, fossiles.

Le profil concave est relativement rare, enseigne R. Martin [1928, p. 1161]; il ne se rencontre d'ailleurs, pas sur l'os frais à cause de la plus grande épaisseur du cartilage articulaire au milieu. Thomson a attribué la convexité à l'accroupissement ordinaire; si elle manque chez les Nègres, ce serait parce que la tête du tibia est, chez eux, plus rétroversée, il y aurait ainsi compensation. C'est ce qu'admettent encore Rud. Martin et Frassetto et ce que Boule applique aux Néanderthaliens.

Mollison [1908, p. 458], ayant trouvé sur les tibias d'Anau une convexité accusée de la moitié postérieure du profil, a admis que cela était dû à la flexion du genou, la partie postérieure des condyles portant alors sur le bord du plateau tibial. Mais si l'on examine une radiographie [Toldt, 1912, radio 13], on constate que le fémur ne porte pas exactement sur le bord du plateau. Nous retiendrons seulement qu'à ce point de vue, le tibia néanderthalien diffère du type embryonnaire comme du type anthropomorphe, et

cela est d'autant plus important à constater que, dans ces deux derniers types, la convexité du profil est associée à la rétroversion.

Les **cavités glénoïdes** sont vastes, comme le faisait pressentir la largeur du plateau tibial; elles n'ont cependant rien de démesuré; à l'aide du moulage du tibia de Spy, je constate que la largeur du condyle interne est le seul diamètre à l'emporter sur celui qui lui correspond sur un tibia moderne de dimensions très ordinaires. Cela correspond bien avec ce que nous avons vu au sujet du condyle interne du fémur, comparativement plus large chez les Néanderthaliens que chez l'Homme moderne. Testut [1896, p. 76] a trouvé, en moyenne, pour 10 tibias, que la cavité externe, large de 35,6, l'emportait sur la cavité interne (33); l'homme de Chancelade lui a donné un rapport inverse (35,5 contre 37), c'est-à-dire celui qui se retrouve à Spy (les valeurs mises à part).

La **tubérosité antérieure** est relativement peu saillante, écrit Boule; cela apparaît très nettement sur la photographie du tibia de La Chapelle-aux-Saints; mais, sur celui de Spy, le volume de la tubérosité est tout à fait normal.

Manouvrier [1889, p. 374] a attribué la saillie et l'allongement de cette tubérosité à une suractivité du quadriceps fémoral. Il nous paraît, comme toujours, imprudent de se baser sur une saillie osseuse pour conclure au développement d'un muscle.

Corrélativement à la rétroversion, le plateau tibial fait saillie en arrière. De même la **facette péronière,** normalement placée sous le plateau tibial, est plus oblique que chez les modernes et se rapproche ainsi de la position horizontale ou, en réalité, renversée que l'on observe chez les Singes. Boule a figuré [1912, fig. 83] le cas très net du tibia de La Ferrassie II; mais, sur le tibia de La Chapelle-aux-Saints, ce qui reste de la facette, un quart, n'indique rien de semblable, la plus grande pente étant de l'ordre de 45°.

Le Cœur [1938, pp. 28 sq.] a décrit avec clarté le mécanisme d'écartement et d'ascension du péroné lors de la flexion du pied; l'astragale, pénétrant comme un coin, écarte la malléole; les fibres du ligament interosseux étant obliques de haut en bas en allant du tibia au péroné, celui-ci doit s'élever; à ce double mouvement d'écartement et d'ascension correspond l'orientation de l'articulation proximale entre les deux os. On est donc autorisé à conclure que, chez le Néanderthalien, les fibres étaient peu éloignées de l'horizontale; en cela, il se rapprochait des Anthropomorphes; mais là s'arrête la comparaison; en effet, chez ces derniers, la mortaise tibio-péronière n'étant qu'un peu serrée en arrière, l'articulation tibio-tarsienne étant plus lâche, et la jambe étant inclinée latéralement, le jeu entre les deux os est forcément différent.

Les **épiphyses inférieures** des tibias étudiables, à savoir ceux de Spy et de La Ferrassie II, sont très volumineux, spécialement pour ce qui est de la malléole. C'est la répétition de ce que nous avons rencontré pour d'autres extrémités, et cela fait supposer qu'il s'agit de la manifestation d'une disposition générale due à la constitution ou à l'alimentation (vitamines).

L'**angle de torsion,** que font entre eux les deux axes articulaires, a été estimé ainsi :

Spy	+ 23°
La Ferrassie II..................	+ 9° (g.) + 10° (dr.) [183]

183. On remarquera que, chez le sujet de La Ferrassie, l'angle est plus grand à droite

Cela indique que les axes des pieds convergeaient en arrière, non en avant comme chez les Anthropomorphes (ces derniers fournissent des angles négatifs dans 85 % des cas [Bello y Rodriguez, 1909, p. 35]).

D'après Bello y Rodriguez, à qui l'on doit la mesure pour l'homme de Spy, et d'après F. Sarasin [1916-1922, p. 399], cet angle varie, de nos jours, de 0° à + 39° et même à 53°[184]; les angles négatifs ne se rencontrent qu'une fois pour mille. Les moyennes raciales varient de 9° (Australiens) à 33° (Vedda); la moyenne pour une série française médiévale est 21° [Rud. Martin, 1928, p. 1165].

Ainsi, les Néanderthaliens ne se différencient pas des Hommes modernes; la moyenne des deux sujets, si elle avait une valeur, ce qui n'est pas, serait très humaine, proche de celle (18°) donnée pour les Berbères et de celle (14°) donnée pour les Japonais. Rud. Martin [1928, p. 1165], E. von Eickstedt [1942, p. 1258] signalent que la torsion paraît être fonction inverse de la robusticité; les Japonais s'opposent aux Nègres; les angles trouvés chez les Néanderthaliens ne seraient, dans ces conditions, que plus significatifs.

Volkov [1903, p. 325] a insisté sur ce que l'orientation correspondante du pied était l'apanage de toutes les races humaines; il a trouvé l'angle de torsion très faible chez le nouveau-né (+ 4° 7) et dans les races dites inférieures, maximum chez les Européens au pied plus cambré, cet auteur [p. 321] admet que cet angle est influencé par la voussure du pied.

Le pied des Néanderthaliens était donc un pied de marcheur; E. von Eickstedt [*loc. cit.*] y voit même l'indication de l'extension parfaite de la jambe sur la cuisse; cependant Suzanne Leclercq [1927, p. 6], se basant sur les radiographies de Ch. Fraipont, qualifia ces Hommes de marcheurs externo-plantigrades[185]. Notons, en passant, qu'ici le Néanderthalien ne possède pas le caractère infantile.

D'autre part, Klaatsch [1910, p. 555] a considéré que la torsion positive des Hommes était un caractère primitif se retrouvant chez les Singes inférieurs, tandis que les Anthropomorphes correspondraient à une autre évolution [Sarasin, 1916-1922, p. 399]. Il paraît plus simple de voir, avec Anthony [1912, p. 297], dans la spécialisation de ces derniers, le simple effet de l'adaptation à la vie arboricole.

Le cas du Gibbon, opposé à celui de l'Orang, paraît bien significatif, Bello y Rodriguez [1909, p. 38] donne en effet les angles suivants :

Gibbon	— 7° 5	(0° à — 29° 5)
Chimpanzé	— 8° 7	(+ 4° à — 18°)
Gorille	— 19° 4	(+ 3° à — 38°)
Orang	— 24°	(— 15° 5 à — 34°)

L'angle que fait la **surface articulaire pour l'astragale** avec l'axe de la diaphyse est, à La Ferrassie, sensiblement droit comme chez l'Homme moderne, tandis qu'elle lui est oblique chez les Anthropomorphes. Boule ajoute que la disposition humaine semble même exagérée ici, par suite de la

qu'à gauche; c'est la règle observée par F. Sarasin [1916-1922, p. 399] pour les Néocalédoniens et Loyaltiens (2 cas seulement faisant exception sur 28).

184. Cas observé pour une Loyaltienne.

185. Le 1er métatarsien étant écarté et le pied étant tourné en dedans. Cela mérite d'être examiné à propos de l'astragale.

situation plus élevée de la lèvre interne de la poulie de l'astragale[186] et de l'articulation correspondante sur le tibia.

Boule a retrouvé, sur les tibias, de même que sur les astragales de La Chapelle-aux-Saints et de La Ferrassie, des **facettes supplémentaires,** décrites par Thomson pour les populations, telles que les Vedda, où la position accroupie est d'usage courant.

Dans le cas des Néanderthaliens, il s'agit de la facette externe; chez le sujet de Spy, elle mesure 2 centimètres de long et 4 millimètres de large [Fraipont, 1913, p. 62]. Pareilles facettes se rencontrent chez les Anthropomorphes, principalement le Chimpanzé et l'Orang[187]. Signalées d'abord chez les Australiens, les Andamanais, etc., elles ont été retrouvées chez trois Tasmaniens (on sait que ceux-ci s'accroupissaient [Turner, 1910, p. 433]), chez les Fuégiens, les Vedda, les Senoï.

Ces facettes, dont une origine simplement mécanique peut être envisagée, ont été considérées comme héréditaires par Havelock Charles parce qu'elles se rencontrent chez le nouveau-né et même chez l'embryon dans les populations primitives et non en Europe. Boule pose un intéressant problème : s'il s'agit d'un caractère acquis devenu héréditaire, s'agit-il, chez l'Homme, d'un caractère hérité des Singes inférieurs et supérieurs, et conservé seulement chez les Primitifs, ou d'un caractère acquis par ces derniers?

D'après Pfitzner, les facettes sont rares chez l'Européen (0.12 %); c'est au cours de la première enfance qu'elle disparaîtrait. Aitken [1905, p. 489] en fait un des attributs de son type « *oriental* », attributs qu'il considère comme la persistance d'un état fœtal. Elle n'est, d'ailleurs, pas constante dans les populations telles que les Penjabiens, où H. Charles ne la signale que dans 64 % des cas [Rud. Martin, 1928, p. 1162], ou même les Australiens (78 %), Rud. Martin [1893, p. 45] la signale une fois chez 4 % des Européens, 50 % des Andamanais et des Fuégiens, 64 % des Australiens.

La facette astragalienne a été mentionnée par Manouvrier [1896, p. 169] à propos de sa coexistence inconstante avec la platycnémie, il s'agit d'un Néolithique de la sépulture de Crécy-en-Brie. Cameron [1934, p. 185, fig. 29] a retrouvé la facette (*squatting facet*) chez 1 Néolithique britannique de Coldrum, 6 de Pant-y-saer et 13 Chalcolithiques de Minorque. Mollison [1908, p. 457, pl. 95] l'a trouvée dans la population d'Anau II.

Klaatsch [1910, p. 95, fig. 10] a rapproché le tibia néanderthalien de celui du *Gorille*. C'est surtout par la largeur de l'épiphyse supérieure que les deux formes se ressemblent; mais déjà la façon dont l'os s'élargit au voisinage du plateau tibial est très différente dans les deux cas[188]. D'autre part, il y a, en particulier, dans l'articulation astragalienne, des différences essentielles, le Néanderthalien étant, à ce point de vue, tout à fait humain. Le rapprochement proposé par Klaatsch ne suffit pas pour que les Gorilles puissent être apparentés plus directement à l'Homme que les autres Anthropomorphes; il correspond à des convergences que l'on est toujours en droit d'attendre lorsqu'il s'agit de formes homologues.

186. Situation assez relative, dépendant de la position donnée à l'astragale (cf. étude de cet os).

187. 88 % des cas chez l'Orang, 66,5 % chez le Chimpanzé, d'après Sewell [Rud. Martin, 1928, p. 1163]. Boule signale, à tort, la fréquence chez le Gorille, où elle n'est que 16,5 % [*ibid.*].

188. Le Chimpanzé exagère le type Gorille.

Loth [1938, p. 23] a fait, au sujet de la *musculature*, les remarques suivantes : la ligne oblique postérieure (ligne poplitée) étant plus proche de la verticale que chez l'Homme moderne, le muscle poplité aurait eu une forme différente, ce qui va de soi; de plus, les jumeaux auraient été vraisemblablement plus faibles, le jumeau externe s'étendant plus bas que l'autre; le soléaire se serait étendu plus bas; étant donné les niveaux d'insertion de ces derniers muscles, tout cela est pure imagination. — Quant à la saillie du condyle mésial, elle correspondrait à un fort emploi du demi-membraneux; en réalité, il ne paraît pas possible de tirer quelque conclusion de ce développement de l'os; ce développement du demi-membraneux ne serait, d'ailleurs, pas un caractère simien, car ce muscle est, chez le Gorille et l'Orang, relativement moins volumineux que chez l'Homme [Duvernoy, 1855, p. 91].

PÉRONÉ

On ne connaît, de La Chapelle-aux-Saints, qu'une moitié supérieure du péroné droit, encore la tête manque-t-elle. Ce fragment est si particulier que Boule éprouva de la difficulté à l'attribuer à un côté ou à l'autre. Cela n'est pas très surprenant, car l'on sait, en anatomie comparée, que le développement du péroné est peu fixe à l'intérieur d'une même espèce.

Cet os est remarquable, lui aussi, par sa *robusticité*. Nous constatons, encore ici, que ce caractère ne se rencontre pas forcément dans les populations qu'il est convenu de taxer de primitives : le péroné est gracile chez les Bushman, les Nègres, les Égyptiens, les Vedda, les Australiens [Sprecher, 1932]. De même, des indices très bas ont été calculés pour les Massaï, les Senoï, les Fuégiens [Rud. Martin, 1928, p. 1166]. Boule a mesuré un *diamètre maximum* de 16 mm. C'est certainement une forte valeur absolue; mais Sprecher [1932, p. 72] signale, comme moyenne raciale la plus forte, celle des Néocalédoniens (15,9 à droite); la plus faible des sept séries signalées est celle des Suisses (14,1). La forme subcylindrique s'oppose à la forme cannelée bien connue dans mainte population primitive. Romieu [1918, p. 51] considère le péroné cannelé comme nettement humain; par contre, dans l'ensemble, le péroné des Anthropomorphes est cylindroïde [*ibid.*], et un rapprochement peut être tenté entre les Néanderthaliens et les Anthropomorphes, Gorille, Chimpanzé. En réalité, cet os participe, dans les deux cas, à la robusticité générale du squelette, de même que, chez les Nègres, le péroné participe à sa gracilité générale. Toutefois nous reviendrons sur le rôle particulier joué par le péroné dans la sustentation du corps chez les Néanderthaliens.

Des péronés très cannelés ont été signalés chez les Hommes fossiles de Grimaldi, de Cromagnon; les cannelures ont jusqu'à 7 mm. de profondeur chez un sujet de Grimaldi [Verneau, 1906, p. 111].

Romieu [1919] attribue la formation des cannelures au fonctionnement excessif des péroniers, muscles qui sont surtout extenseurs; la gouttière externe correspond au long péronier latéral; l'interne, au jambier postérieur; la postérieure, au soléaire et au long fléchisseur du gros orteil. Romieu attribue au péroné cannelé une valeur ethnique, car il manque chez les Néanderthaliens et les Brachycéphales[189]. Je pense, au contraire, que s'il manque

189. Il s'agit (cf. p. 18) des types de Furfooz, La Truchère et Grenelle (il y a, au sujet de ce dernier, contradiction avec Hervé et Hovelacque).
Vallois [1927, p. 300] signale que les 5 péronés de la sépulture de l'Ombrive sont can-

dans ces deux types de population, cela tient à ce que, tous deux, ils sont remarquables par la robusticité générale de leur squelette.

Il y aurait, d'ailleurs, une analyse poussée à faire. D'après Sprecher [1932, pp. 59, 147], les Sakaï et les Fuégiens ont un péroné très robuste (indices = 14,6 et 14,1), les Chinois et les Vedda un péroné de robusticité faible (i = 11,9 et 11,3); or la face entre *crista anterior* et *crista interossea* est souvent plate chez les premiers (80 et 86 %) et l'est moins souvent chez les seconds (60 et 20 %) [*ibid.*, p. 109]; mais les Mélanésiens de robusticité intermédiaire (Néocalédoniens, i = 12,6; Néo-irlandais, 12,4; Loyaltiens, 12,2) ont cette face peu fréquemment plate (18, 20, 40 %); de plus, si l'on considère l'ensemble des faces [*ibid.*, p. 110], les péronés sont fortement cannelés chez les Mélanésiens, tandis qu'ils le sont faiblement chez les Chinois, malgré leur robusticité faible. Encore ici, l'os n'est pas le seul facteur; la musculature en est un autre.

Il faut se souvenir, avec Marangoni et avec Rud. Martin [1928, p. 1166], que, par suite de la réduction plus ou moins poussée du péroné et de la multiplicité des influences musculaires, il y a de très grandes variations individuelles dans la forme de la section qui peut être ronde, triangulaire, etc.

S'il était besoin de rappeler le rôle de la musculature, il suffirait de rappeler que le péroné est cylindrique chez l'enfant [Romieu, 1919, pp. 45 sq.], alors qu'il n'est pas encore modelé par les muscles[190]. D'autre part, le rôle de l'ostéogénèse apparaît dans un certain nombre d'exemples signalés par F. Regnault [1899, p. 421] : cannelure profonde due aux péronéens latéraux à la suite d'ostéoporose, — cas variables suivant la surface atteinte par de l'ostéomyélite chronique, — péroné à quatre cannelures dans un cas d'inflammation généralisée.

On comprend que Romieu [1919, p. 44] ait pu constater que le péroné cannelé accompagne généralement le tibia platycnémique[191]. Cette coexistence admet peut-être deux raisons, l'une tenant au développement relatif des os et des muscles, l'autre étant en relation avec l'hypothèse de Manouvrier; en effet, si l'on admet que la platycnémie est due à un hyperdéveloppement du jambier postérieur, ce muscle doit tendre à excaver le péroné. Cependant, d'après Marangoni, les Nègres ont un péroné cylindroïde [Romieu, 1919, p. 44], or ils ont, nous l'avons vu, un péroné gracile. Dans l'ensemble, Romieu [pp. 53 et 56] constate que les plus robustes ne sont pas toujours les plus cannelés.

Romieu [1919, p. 54] remarque que beaucoup de populations actuelles (ou préhistoriques) ont un genre de vie certainement comparable à celui des Cromagnon et ont cependant les péronés cylindriques; c'est pour nous une raison de plus de penser qu'il faut considérer à la fois le facteur osseux et la musculature.

Boule décrit, pour les péronés de La Ferrassie, leur *forte courbure*,

nelés, cependant les 5 crânes trouvés à côté ont des indices crâniens échelonnés de 73 (?) à 83,8.

D'autre part, d'après Romieu [1919, p. 22], le péroné cannelé est relativement fréquent chez les Toscans; or, la Toscane est, sauf un îlot autour de Lucques, un pays à indices céphaliques moyens de 82, 83, 84, 85 [Ripley, 1900, p. 251].

La corrélation avec la brachycéphalie paraît donc elle-même fort discutable.

190. Matiegka [1938] cite, comme digne de remarque, l'existence de péronés cannelés, *même chez les enfants*, dans la population *fossile* de Predmost.

191. Association signalée en particulier chez les Hommes de Cromagnon, de l'Homme Mort, de Grenelle [Hervé et Hovelacque, 1887, p. 298], chez ceux de Laugerie, de Sordes [Topinard, 1885, p. 1016]. Non-association à Grimaldi [Romieu, 1919, p. 44].

inverse de celle du tibia; la largeur de l'espace interosseux était ainsi accrue[192]. Il n'est pas étonnant que les péronés de La Ferrassie soient un peu différents. Boule les dit plus aplatis.

Une forte courbure n'est pas, à priori, un caractère primitif; ainsi Van der Sande [1907, p. 362] signale la très légère courbure de tous les péronés de Mélanésiens qu'il a étudiés et nous allons rencontrer le cas des Sakaï. De même pour le passé, les péronés de Cromagnon étudiés par Broca [1874, t. II, p. 181] ne présentaient aucune courbure.

D'après Rud. Martin [1928, p. 1166], dans l'humanité actuelle, un péroné droit se rencontrerait, d'une part, chez les « primitifs », Senoï, Vedda, Fuégiens..., d'autre part, en Europe, chez les enfants; ces données raciales ne concordent pas avec les suivantes : d'après les études très poussées de Sprecher [1932, pp. 98 sq.], la courbure du péroné dans le plan transversal, étudiée dans les diverses races, présente des différences beaucoup moins nettes que la courbure dans le plan sagittal. Sauf chez les Sakaï où il n'y a aucune courbure, toutes les races présentent une courbure plus ou moins forte, qui est maximum chez les Fuégiens (indice = + 2); la courbure n'est que très faible chez le Gorille[193], mais, chez les autres Singes, il y a une forte convexité vers l'extérieur, elle atteint son maximum chez *Hylobates* (indice = — 2,8). Ce n'est pas une raison pour considérer ce caractère comme primitif, Sprecher fait, en effet, remarquer qu'en raisonnant ainsi, les Fuégiens et les Moriori se classeraient parmi les moins primitifs à ce point de vue, alors qu'ils se classeraient parmi les plus primitifs quant à la courbure dans le sens sagittal; les Sakaï seraient les plus primitifs à la fois par leur forte courbure sagittale et par leur faible courbure transversale.

Il s'agit de caractères fonctionnels, non raciaux, et il y a beaucoup de variétés; le péroné est en « S » chez beaucoup de Suisses par exemple [*ibid.*, p. 99]. Grunewald a été amené à voir, dans les variations de courbure transversale, le résultat d'adaptations fonctionnelles. Sprecher a cherché, à sa suite, à expliquer l'augmentation de l'espace interosseux chez les Singes. Mais les faits d'observation ne justifient pas la recherche d'une explication de cet ordre pour les Hommes fossiles. En effet, d'après Sprecher [1932, p. 100], chez l'Orang, on rencontre, pour 100 péronés, 23 os à courbure mésiale, 33 sans courbure, 44 à courbure latérale; il semble donc que les différences de courbure ne nous renseignent pas sur les genres de vie. Le fait que la totalité des péronés soient incurvés latéralement chez le Chimpanzé et l'*Hylobates*, alors qu'ils sont, chez le Gorille, droits dans les trois quarts des cas, et, sinon, incurvés mésialement, parle dans le même sens. Il est également indiqué, à priori, que, pour un os soumis à autant de facteurs musculaires que le péroné, l'analyse est pratiquement impossible; on peut cependant, comme Van der Sande [1907, p. 302], à propos de l'espace interosseux relativement grand chez les Néoguinéens, songer à un fort développement relatif du tibial antérieur.

Boule signale la *grosseur des extrémités*. Par ce caractère encore, le Néanderthalien s'écarte de plusieurs populations sauvages parmi lesquelles se rencontrent, d'après Sprecher [1932], de faibles épiphyses : Vedda, Aus-

192. Un cas inverse a été rencontré chez 3 Néolithiques de Coldrum [Cameron, 1934, p. 196].
193. Ce qu'indiquait déjà Owen [1851, p. 20].

traliens, Bushman; on peut ajouter les Fuégiens [R. Martin, 1893, p. 45, fig. 18]. Sarasin [1916-1922, p. 401] a, de même, décrit les malléoles des Néocalédoniens plus faibles que celles des Européens, et Van der Sande [1907, *ibid.*] parle de la tête relativement petite du péroné des Néoguinéens.

Ch. Fraipont [1913, p. 63, pl. V] a décrit la malléole d'un péroné de Spy, la surface triangulaire sous-cutanée est rugueuse, une crête la divise en deux parties; la gouttière des péroniers est plus accusée que sur les péronés actuels. Au-dessus de l'articulation astragalienne, est une sorte d'expansion rugueuse. La facette astragalienne est très développée, de même que la fossette d'insertion du ligament péronéo-astragalien.

La portion rugueuse située au-dessus de l'articulation astragalienne correspond à l'insertion du ligament antérieur de l'articulation péronéo-tibiale inférieure; Fraipont en conclut à une exagération de ce ligament; le tibia, dit-il, présente une surface concave correspondante également exagérée.

W. Lustig [1913, p. 117] a rapproché, quant au grand renflement de la malléole, les péronés de Spy, de l'homme fossile de Hohlefels et des Lapons; et Volkov [1903, p. 301] cite la malléole excessivement bombée chez le Chimpanzé, très grande aussi chez le Gorille; mais les malléoles du Gorille et du Chimpanzé, si nettement déviées vers l'extérieur, et ainsi différemment orientées [194], ne sauraient prêter à comparaison quant à ce développement. Sprecher [1932, pp. 120 sq., 126; pp. 133 sq., 138] a publié des séries de largeurs et d'indices calculés par rapport à la longueur de l'os pour la tête et la malléole. Ces données ne permettent pas de trouver la moindre hiérarchie; les têtes relativement les plus développées se rencontrent chez les Moriori et les Fuégiens (indices 7,7 et 7,6) alors que les plus faibles sont celles des Australiens, Vedda, Égyptiens et Nègres (indices 6 et 5,9); pour la malléole, les plus forts indices sont également chez les Fuégiens (7,8) et les Moriori (7,5) auxquels se joignent Suisses (7,7) et Maori (7,6), et les plus faibles sont encore chez les Australiens, Nègres et Vedda (6,3 à 6). Il faut certainement rechercher la cause des variations dans le tempérament [195] et le fonctionnement, non dans l'hérédité. Sprecher [p. 142] a trouvé que, dans l'ensemble, les populations à forte épiphyse supérieure avaient aussi une forte malléole et vice versa.

Quant à l'orientation de la surface articulaire pour le tibia, il était normal qu'elle se ressente du développement du plateau tibial vers l'arrière.

Les péronés de Spy et du Moustier sont, d'après Hrdlička [1930, pp. 201, 302], d'une force comparable et que l'auteur qualifie de modérée. Quant aux fragments de péronés de Krapina, ils se distinguent de celui de La Ferrassie par leur gracilité; cette particularité peut être rapprochée de celle constatée pour le fémur.

Tout fait penser que, comme l'écrit Boule, le péroné jouait un plus grand rôle dans la sustentation du corps; c'est d'abord l'inclinaison des surfaces articulaires, en particulier de la malléolaire, puis surtout la robusticité de l'os. Ce dernier caractère peut passer pour un caractère infantile ou primitif; on sait, en effet, qu'au début du développement embryonnaire, tibia et péroné ont à peu près la même épaisseur et les mêmes relations avec le

194. Voir les angles entre l'axe de l'os et la surface articulaire de la malléole dans Sprecher [1932, p. 152].

195. Rappelons, en particulier, le gonflement des épiphyses du péroné comme, d'ailleurs, des autres os dans le rachitisme, aussi bien chez l'Homme que chez le Rat [Marfan, 1912, pp. 259, 280, 265; Harris, 1937, p. 139, fig. 42].

fémur. Il en est de même chez les Vertébrés inférieurs[196]. Gegenbaur [1889, p. 322] voit dans la réduction du péroné un perfectionnement, l'articulation devenant plus mobile; mais une fois que le péroné ne touche plus le fémur, sa réduction ne présente plus d'avantage.

Une comparaison peut être faite au point de vue fonctionnel; chez le Guépard, Carnivore terrestre, le péroné est réduit, grêle à son extrémité distale [Anthony, 1912, p. 158], alors que chez le Jaguar, arboricole, les os sont massifs et plus courts. Mais cela ne veut pas dire que le Néanderthalien était plus arboricole; le Renard et le Loup diffèrent de la même manière.

ASTRAGALE

Il est admis qu'en général les os du pied sont plus graciles dans les races exotiques [E. von Eickstedt, 1942, p. 1274]; une fois de plus, nous voyons nos hommes fossiles s'en écarter : l'astragale de La Chapelle-aux-Saints est trapu, caractère que nous retrouverons chez les autres Néanderthaliens.

Boule donne les dimensions suivantes prises suivant les indications de Volkov :

Longueur totale : 57 mm. — Hauteur : 35 mm. — Largeur totale : 53 mm.

D'après Volkov [1903, p. 689], la longueur varie de 41,6 (1 Négrito; 1 Vedda) à 70,5 (1 Européen); les moyennes vont de 46,5 (Négritos) à 61,5 (Européens); dans le tableau des 23 séries modernes étudiées par Volkov, 7 seulement des moyennes dépassent 57; si l'on ne considère que les 13 séries masculines, 7 l'emportent sur le Néanderthalien.

La longueur dépassant celle de beaucoup de moyennes actuelles, Boule était autorisé à dire que cet astragale était surtout plus large que plus court.

Comme nous le verrons, cet os est plus trapu et plus large que chez les Néocalédoniens[197] par exemple. F. Sarasin [1924, p. 220] a signalé que, chez les Néocalédoniens, le tarse est court par rapport au métatarse (comme le carpe par rapport au métacarpe), mais il est réduit autant en largeur qu'en longueur, ce que cet auteur tient pour un caractère primitif.

Volkov [1903, pp. 685-688] croyait que l'astragale était plus court chez les grimpeurs que chez les marcheurs, il classait, à ce point de vue, les Anthropomorphes dans l'ordre : Gibbon — Orang — Chimpanzé — Gorille; les Prosimiens se classeraient de la même façon. Il s'agit de la longueur de l'astragale comparée à la longueur totale du pied. D'après Volkov [*ibid.*, p. 691], on trouverait également un astragale court dans les races dites inférieures, mais il est difficile de faire état de l'indice 21,1 trouvé pour 2 hommes eskimo, très différent, d'ailleurs, de celui, 25,8, trouvé pour 2 femmes eskimo; et l'on remarquera que les Européens, les Japonais, les Péruviens et les Guarani ont donné un même indice, 25,9, fort peu différent de ceux des Vedda (25,6) et des Fuégiens (25,5).

Il n'est guère possible d'évaluer cet indice pour les Hommes fossiles;

196. Gregory [1910, p. 438] considère, comme ancestrale, la forme à large malléole comme chez les Monotrèmes, les Marsupiaux et le Centétidé *Microgale*.

197. Sarasin [1924, p. 218], employant une autre méthode que Volkov et que Boule, a trouvé un indice de largeur-longueur de 83,5 chez les Néocalédoniens, de 87,1 chez les Néanderthaliens.

nous considérerons l'**indice de largeur-longueur** de l'os[196]; Boule a calculé pour 6 astragales néanderthaliens un indice de *87,1*. Cette valeur, si l'on s'en rapporte aux indices calculés par Boule, à l'aide des données de Volkov, serait considérable, puisque ceux-ci s'étagent de 71,2 (Vedda) à 83,1 (Patagons); elle se comparerait, au contraire, aux indices trouvés pour les nouveau-nés européens (87,3) et pour l'ensemble des 4 Anthropomorphes (88,7); mais c'est une erreur que de confondre les 4 genres, car, comme l'enseigne Rud. Martin [1928, p. 1168], on y trouve 2 formes : le Gibbon et l'Orang ont l'astragale plus étroit que l'Homme, le Gorille l'a plus large.

Les indices moyens des races humaines ne fournissent aucune hiérarchie ou aucune indication d'un genre de vie particulier; dans le petit tableau de Boule, les Européens, avec 72,6, avoisinent immédiatement les Vedda, tandis que Négritos et Fuégiens occupent, avec les Patagons, l'autre extrémité.

Une comparaison fort intéressante est fournie par les Hottentots : l'astragale figuré par Hélène Kaufman [1941, fig. 1] a des proportions absolument néanderthaliennes.

Ch. Fraipont [1913, p. 19] a reproché à Boule d'avoir mêlé les données de Volkov correspondant aux deux sexes. En séparant les sexes, Fraipont est arrivé à un classement un peu différent, mais qui laisse les Européens à côté des Vedda, et les Néanderthaliens avec les Anthropomorphes et les nouveau-nés.

Fraipont calculait, d'ailleurs, l'indice inverse (longueur-largeur) et trouvait ainsi :

La Ferrassie I (droit)	indice :	101,5
Spy	—	104,5
La Ferrassie I (dr. et g.)	—	106
La Ferrassie II	—	106,5
La Chapelle-aux-Saints [Boule]	—	107,5
La Quina	—	108,5
La Chapelle-aux-Saints [Fraipont]	—	109,3
La Ferrassie I (g.)	—	110,5

Un écart de deux unités entre les indices calculés par Fraipont et par Boule pour l'os de La Chapelle-aux-Saints n'est pas étonnant si l'on songe à la difficulté des mesures et de la petitesse des diamètres mesurés (on ne conçoit pas que Fraipont ait poussé ses opérations jusqu'à la 3e décimale; j'ai moi-même arrondi ses données).

Si l'on en croyait Boule, l'indice des Néanderthaliens s'écarterait absolument de celui indiqué pour l'ensemble de cinq genres de Singes inférieurs (71). Il est toujours dangereux de mêler des genres aussi différents que ceux qui constituent ce groupe. Ch. Fraipont [*ibid.*, p. 24] a montré, en calculant l'indice inverse, à l'aide des données de Volkov, combien il variait; cet indice vaut, en effet :

Cynocephalus daguera	101,5
C. sphinx	115
Semnopithecus obscurus	117,5
S. entellus	141
Cebus flavus	150
Chrysothrix sciureus	184,5
Macaca cynomolgus	204

196. Poniatowski [1915, p. 5] a trouvé, pour les moyennes, une variation de 77,6

Ce rappel interdit de chercher une indication quelconque quant aux parentés. Ch. Fraipont [*ibid.*, p. 24] fait remarquer que c'est l'allongement du col qui donne à certains Singes une position particulière. Nous reviendrons sur cette question de la longueur du col.

En résumé, la largeur de l'astragale néanderthalien, envisagée brutalement, n'indique aucune affinité; il fallait s'y attendre pour un os aussi lié aux conditions fonctionnelles.

Au point de vue évolutif, l'étude des types anciens ne fournit guère de données; Matiegka [1938] décrit l'astragale de l'homme fossile de Predmost comme long et droit, — tandis que Cameron décrit ceux des Néolithiques britanniques comme plus courts et plus larges que les modernes.

D'après l'anatomie comparée, il semble que l'astragale court indique plutôt un marcheur qu'un grimpeur et surtout qu'un sauteur, mais la comparaison des indices donnés pour les Semnopithèques et les Macaques conseille quelque prudence.

L'astragale néanderthalien est également plus *haut* relativement que celui des modernes. Ce caractère paraît très important; en effet, d'après Anthony [1912, p. 291], au cours du passage du type arboricole au type marcheur bipède, alors que l'hallux s'est rapproché des autres orteils et que la voûte transversale du pied s'est accusée, l'astragale a augmenté de hauteur. Anthony [1922, p. 210] a, d'autre part, cité un curieux exemple démontrant l'influence du fonctionnement du pied dans sa morphologie : un homme souffrait d'une tumeur blanche et était astreint à marcher avec des béquilles sans poser les pieds à terre, l'astragale était devenu large et plat.

En fait, l'astragale humain est plus massif, plus élevé que celui de l'Anthropomorphe [Anthony, 1922, p. 74].

On ne saurait cependant pas établir une hiérarchie à l'aide de ce caractère; Volkov [1903, p. 691] a reconnu que l'astragale était plus bas dans les races « inférieures »[199], mais qu'il était cependant plus haut chez les Négritos, les Japonais et les Eskimo. De même, d'après Sarasin [1924, p. 218; 1916-1922, p. 404], l'astragale est haut chez les Néocalédoniens; parmi ces derniers, 7 sur 23 ont l'astragale plus haut que les Néanderthaliens.

D'après Volkov [1903, p. 690], la hauteur varie chez l'Homme (valeur absolue) de 20 (Négrito) à 38 (Européen) et, pour les moyennes, de 25,2 (Négritos femmes) à 34,8 (Patagons); le Néanderthalien de La Chapelle-aux-Saints a donc un haut astragale (35).

L'**indice de hauteur-longueur** a été évalué par Boule à *61* en moyenne pour les Néanderthaliens[200]. D'après les données de Volkov, cet indice varie aujourd'hui de 48,2 (Australiens) à 58,8 (Négritos); les « primitifs » se situent à divers niveaux du tableau; les Fuégiens, avec 54,6, avoisinent les Européens (53,8); les Patagons (58,1) et les Eskimo (58,2) sont à l'opposé des Australiens.

Il faut remarquer que le classement dépend de la méthode pour mesurer

(Birmans) à 82,7 (Maori); les Australiens donnent un indice de 79,2. Mais Poniatowski ne mesure pas la même longueur que Volkov.

199. Ce qui, à première vue, donnerait raison à ceux pour qui la femme est plus conservatrice que l'homme.

200. L'indice est de 60,8 pour celui de La Quina, les dimensions étant, d'après Henri-Martin [1910, p. 393], 32 et 52. — Il est de 60,3 pour celui de Spy [R. Martin, 1928, p. 1168].

les diamètres; en employant une méthode différente de celle de Volkov, Poniatowski [1915, p. 5] situe les Birmans et les Maori aux deux extrémités opposées et les Australiens à une position moyenne.

Chez les Anthropomorphes, l'indice vaut [Volkov; Rud. Martin, 1928, p. 1168] :

Orang	46,5
Chimpanzé	49,6
Gorille	52,6
Hylobates	54,8

Ch. Fraipont [1913, p. 26] calculait l'indice inverse (longueur-hauteur); de sa liste, j'extrais les valeurs suivantes; elles montrent que les Néanderthaliens se classent parmi les Hommes à haut astragale.

(B = *Boule*; M = *Rud. Martin*; V = *Volkov*)

				Orang	89 [V]
Cromagnon	133,5				
		La Ferrassie I (g.)	155,5		
		La Chapelle-aux-Saints.	163 [B]		
		La Quina	164,5 [M]		
		Spy	165,5		
		La Ferrassie II	168		
		La Chapelle-aux-Saints.	168,5		
		La Ferrassie I (dr.)	170,5		
Japonais	172,7 [V]				
Patagons	173,1 [V]				
Eskimo	177 [V]				
		La Quina	177,5		
Cromagnon	179 [V]				
Négritos	179 [V]				
				Chimpanzé.	179,5 [V]
Polynésiens	180,5 [V]				
				Hylobates .	182,5 [V]
Fuégiens	185 [V]				
Mélanésiens	186 [V]				
Européens	186 [V]				
Vedda	192 [V]				
Nègres	197 [V]				
				Gorille	198
Enfant de 4 ans.	185,5				
Enfant de 10 ans.	198,5				

On remarquera aussi que les indices, très délicats à calculer, trouvés, pour La Quina et La Chapelle-aux-Saints, diffèrent suivant les opérateurs; il est assez significatif également qu'un même sujet de La Ferrassie fournit des indices très différents : 155,5 et 170,5; attribuer une telle différence à une infirmité serait gratuit.

On notera aussi que les Anthropomorphes ne se classent pas dans le même ordre que d'après Volkov, — qu'en tout cas, ils ne permettent pas un rapprochement particulier avec les Néanderthaliens.

Enfin, si, par sa largeur, l'astragale néanderthalien se rapprochait de celui des enfants, par sa hauteur il s'en écarte absolument

La **tête** et le **col** sont courts et c'est à cela qu'est due la brièveté générale de l'os. Boule [1912, p. 173] estime que, pour Spy, La Chapelle-aux-Saints et La Ferrassie, la largeur du col ne représente que les 23 centimètres de la longueur totale. Le col est également court chez les sujets de Krapina [Hrdlička, 1930, p. 225].

Ch. Fraipont [1913, p. 49] a calculé un indice comparant la longueur totale à celle du col, on peut extraire de ses données, empruntées pour les types actuels à Volkov, les suivantes :

Vedda	297				
Européens	306				
				Orang	312
Patagons	321				
Nègres	333				
Japonais	334				
Mélanésiens	335				
				Chimpanzé	338
Négritos	348				
				Hylobates	350
Eskimo	352				
Fuégiens	360				
		Spy	371		
		La Quina	380		
				Gorille	387
		La Ferrassie I	395		
Australiens	409				
		La Ferrassie II	589		

D'après les données de Volkov, les Singes inférieurs fournissent des indices très variés, allant de 200 (*Cebus flavus*), 287 (*Cynocephalus sphinx*) à 490 (*Macaca cynomolgus*).

Quant aux enfants, ils donnent de faibles indices (225 à 300); ce serait aussi, d'après Fraipont, le cas des grimpeurs; mais *Ateles paniscus* et *A. Brissonii*, avec des indices de 417 et 467, sont aussi bons grimpeurs que *Cebus flavus* (indice 200), et les Semnopithèques (indices 333 et 343) le sont au moins autant que les *Cynocephalus sphinx* (indice 287). Il y aurait, certes, à faire la discrimination entre les divers types de grimpeurs, mais le genre de vie de ces Singes est si différent de ce qu'a pu être celui des Néanderthaliens qu'une telle analyse serait stérile; et cela d'autant plus que l'on constate de fortes variations au sein d'une même population actuelle, comme déjà au sein de celle de La Ferrassie; d'après les données d'Hélène Kaufmann [1941, p. 21], l'indice, calculé suivant une autre technique, varie de 32,5 à 45,1 chez les Griquas (sexes mélangés).

L'anatomie comparée étendue aux divers ordres de Mammifères par Volkov [1903, pp. 704 sq.], n'amène non plus à aucune conclusion pour ce qui est de l'arboricolisme; le seul résultat de cette étude est que les plantigrades ont l'astragale plus court que les digitigrades. Fraipont [1913, p. 50] a tenté d'expliquer la brièveté du col chez le Néanderthalien, qui s'oppose à sa longueur chez les Singes et les enfants; il me paraît inutile d'entrer dans une longue discussion; Fraipont considère que les facteurs de modification sont la formation de la voûte du pied et l'écartement du premier métatarsien; mais les Vedda, avec leur pied plus préhensile que celui des Européens, ont un indice de 269, voisin de celui de ces derniers (297) et même un peu

plus faible, contrairement à ce que l'explication proposée ferait prévoir; on ne saurait pas, d'ailleurs, trouver, dans un emploi différent du pied, la cause de différenciation constatée, quant à la longueur du col, entre les Nègres, les Mélanésiens et les Australiens. — J'ai recherché s'il y avait une relation entre la longueur du col et la longueur totale de l'astragale; j'ai utilisé les moyennes données par Volkov [1903, pp. 689-705], portant les premières (moyennes raciales) en ordonnée et les secondes en abscisse; j'ai obtenu ainsi un nuage de points s'écartant également de part et d'autre de la droite passant par l'origine des coordonnées et correspondant à un indice de 29,7 : 100 (proportion réalisée chez les Mélanésiens et Patagons mâles); il y a donc, en moyenne, augmentation de la longueur du col proportionnellement à celle de l'os entier; on aurait pu s'attendre à un rapport non linéaire [*Fig. 16*].

Fraipont [1913, p. 48] prétend également qu'un col court indique une voûte plantaire moindre que chez l'Européen. A la vérité, le col est relativement bien plus long chez le nouveau-né (indice 38,3) que chez les adultes; cependant ce pied est encore plus haut que ceux des Vedda, Fuégiennes et Négresses [Volkov, 1904, p. 305]. On notera surtout que les Européens ont un pied avec voussure transversale maximum, or leur indice du col est de 32,8 alors que les valeurs relatives maxima, 33,4 et 34, sont fournies par les Patagons femmes et les Vedda; d'autre part, les Négritos, à voûte réduite au minimum [Anthony, 1902, p. 832], ont un col très court (indice = 27), et les Guarani, au pied particulièrement bas [Volkov, 1903, p. 673], ont un col également court (indice 27,9). Quant aux Vedda et aux Fuégiens, à pied également bas, ils possèdent des cols très différents (indices 34, le maximum de la série de Volkov, et 27,5, valeur nettement inférieure à la moyenne). Peut-être des séries plus nombreuses modifieraient-elles ces classements; actuellement, il n'est permis de rien déduire de la longueur du col.

L'examen des photographies des astragales néanderthaliens [Fraipont, 1912; Fraipont, 1913; Henri-Martin, 1910; Boule, 1912] montre que la convexité de l'extrémité distale de la tête ne différait pas de celle que l'on observe chez les modernes; elle est parfois moindre que chez ces derniers. Cela indique qu'il n'y avait pas, entre l'astragale et le scaphoïde, cette mobilité que l'on signale par exemple chez les Singes, spécialement chez l'Orang, et que les mouvements réalisés étaient très humains.

L'**angle de déviation** de la tête[201] donne une idée de l'écartement du premier métatarsien. Boule [1912] et Fraipont [1913, p. 56] donnent, pour cet angle, les valeurs suivantes :

La Quina	19°
La Chapelle-aux-Saints	23°
La Ferrassie I	23°
Spy	25°
La Ferrassie II..................	30° (Boule); 28° (Fraipont)
(Moyenne 23° 5)	

Si l'on attribue quelque valeur à la moyenne correspondant à cinq échantillons, on placera les Néanderthaliens à côté des Nègres, Mélanésiens, Fuégiens et Négritos; Volkov [1903, p. 706] donne en effet :

201. Angle que font l'axe de la tête et celui de la trochlée.

Nègres	hommes :	24° ;	femmes :	25°
Mélanésiens	—	23° 5;	—	21° 5
Fuégiens	—	22° ;	—	23°
Négritos	—	23° ;	—	21°

et Sarasin [1916-1922, p. 404] a trouvé 24,75 pour les Néocalédoniens.

Les Européens ont donné, à Volkov, des valeurs plus faibles (17,8 — 17,7).

Les Vedda, dont on a décrit le premier orteil comme susceptible de s'écarter, ont donné 20°; mais il est remarquable que Poniatowski a trouvé des moyennes presque identiques pour ses 24 Tiroliens (23° 7), les Fuégiens (24°) et les Australiens (25°).

Ces valeurs ne concernent, disons-nous, que les moyennes; or l'angle peut, dans une même population, présenter des variations considérables; Hélène Kaufmann [1941, p. 22] a trouvé, chez les Hottentots, une variation de 10° à 30°, ces valeurs sont, d'ailleurs, extérieures aux limites extrêmes trouvées par Volkov pour toutes ses séries[202]. Sarasin a indiqué, d'autre part, un angle de 33° chez une Loyaltienne, et R. B. Seymour Sewell [1904, p. 235] un angle de 43° chez un Européen.

L'écartement néanderthalien rappelle les plus grands mesurables de nos jours ainsi que celui constaté chez les Européens nouveau-nés (25° à 35°); il se rapproche, sans les atteindre, de ceux des Anthropomorphes; pour ceux-ci, les petites séries de Volkov présentent des variations de 28° à 38° et donnent pour moyennes[203] :

Gorille	30°
Orang	33°
Chimpanzé	35°
Hylobates	36°

Les Singes inférieurs peuvent fournir des angles bien supérieurs (40° chez un Semnopithèque, 52° chez un Atèle).

Les Hommes fossiles plus récents que les Néanderthaliens ont fourni d'aussi grands angles [H. Kaufmann, 1941, p. 23].

« Négroïdes » de Grimaldi	22 à 29
Chancelade	28
Birseck	28

En résumé, l'astragale n'indique pas que le pied néanderthalien ait été d'un type spécial ne se rencontrant plus de nos jours; mais il évoque les formes les plus primitives. Aitken [1905] donnait un angle très ouvert (21° en moyenne) comme une des caractéristiques de son type « oriental » opposé au type « européen » (15°).

Cet os rappelle également le pied du nouveau-né; il est remarquable, à ce point de vue, que l'angle décroît au cours de la croissance aussi bien chez l'Homme que chez les Anthropomorphes; Sewell a trouvé 40° chez l'Orang jeune, 25° chez l'adulte [F. Sarasin, 1916-1922, p. 405].

202. Il y a, dans son tableau, une erreur manifeste, en ce qui concerne les Japonais.

203. Poniatowski a trouvé des angles un peu différents : Gorille 34° — Orang 30° — *Hylobates* 31,3; de même Sewell [1904, p. 235] a trouvé : Chimpanzé 29° — Orang 25° [Rud. Martin, 1928, p. 1176]. Malgré ces contradictions, il reste que, par leurs moyennes, les Anthropomorphes, pris ensemble, se distinguent nettement des Hommes.

L'astragale néanderthalien, par cet angle, rappelle enfin celui du pied plat congénital tel que l'ont décrit Testut et Jacob [1914, p. 1080, fig. 783]. Parmi les populations anciennes, nous trouvons des exemples de grand angle[204] : 31° pour les Néolithiques d'Anau [Mollison, *in* Pumpelly, 1908, p. 460]. Cameron [1934, p. 188] a trouvé 25° pour un Néolithique d'Anglesey, 25° pour un Chalcolithique de Minorque. Cet auteur admet une réduction de l'angle chez les Anglosaxons, mais il reconnaît que l'angle est, chez certains Néolithiques et Chalcolithiques, plus réduit que dans les deux exemples indiqués.

De son côté, Manouvrier [1904], étudiant la petite population néolithique du dolmen du Terrier de Cabut (Gironde), a été frappé par l'opposition énorme existant entre deux astragales, qu'il a qualifiés respectivement de simien et d'européen.

En réalité, à l'inverse du Singe, l'Homme ne réalise jamais la réelle opposition du premier orteil, mouvement où celui-ci se porte obliquement au-dessous des autres [Broca, 1879, p. 262][205]. Et il est bon de rappeler que l'opposabilité du premier orteil n'est nullement l'apanage des populations réputées « primitives »; Huxley [1868, p. 213] cite une observation de Bory de Saint-Vincent : les résiniers des Landes se cramponnent contre l'arbre en contournant le premier orteil, qui acquiert une certaine facilité de mouvement et peut servir à d'autres usages, tels que saisir ou ramasser un objet[206].

L'**angle de torsion** est aussi important à étudier; variant, d'après Boule, de 28° à 32° chez les Néanderthaliens étudiés par lui, il indique une voûte du pied relativement très surbaissée[207]. Cependant cet angle, qui est estimé à 30° par Fraipont pour l'astragale de Spy, s'élève à 37° pour celui de La Quina.

Ces angles s'élèvent, d'ailleurs, bien au-dessus de ceux que l'on rencon-

204. De la grotte du Fournet (Drôme) viennent 2 astragales à col court (indices 358 et 400 suivant la méthode de calcul de Fraipont); leurs angles de déviation sont de 23° et 26° respectivement. Voir Anthony [1914, p. 112]. Ces ossements paraissent paléolithiques. L'angle de torsion, 30°, permettrait une autre comparaison très précise avec les Néanderthaliens (*cf. infra*).

205. Cette opposition n'est pas concevable chez un bipède plantigrade tel que l'Homme, chez qui le Ier métatarsien est un des points d'appui principaux sur le sol. Trop lâchement réuni au IIe métatarsien, il s'en trouverait trop écarté à chaque pas, ce qui rendrait la marche très pénible; l'Anthropomorphe s'appuie sur le bord externe du pied.

On peut, d'ailleurs, remarquer que, chez le Gorille, il y a une relation entre l'opposabilité de l'hallux et le genre de vie : le Gorille jeune a un hallux très opposable qu'il utilise pour grimper aux arbres; devenu adulte, et pesant parfois plus de 200 kilos, il ne se déplace guère que sur le sol et son hallux tend à s'orienter dans l'axe du pied, tandis que celui-ci prend une forme de voûte [cf. Vallois, s. d., p. 47].

206. Lucae [1865, p. 20] cite l'emploi du pied pour saisir et pour divers usages, en Chine, à Java, en Égypte.

On trouvera des données sur ce sujet dans Andree [1889, pp. 228 sq.]

Il est *capital* de se souvenir, au cours de ces discussions, de ce que l'axe de l'hallux n'est pas toujours dans le prolongement du Ier métacarpien; cet axe est trouvé, soit plus en dehors, soit plus en dedans; le fait a été autrefois l'objet de discussions à la Société d'Anthropologie, à la suite d'une communication du Dr Michaut [1894, p. 241]; F. Regnault a cité les Dahoméens n'ayant jamais porté chaussure; sur 36 individus, 6 avaient l'hallux parallèle au métatarsien, 16 l'avaient porté en dedans et 14 en dehors.

L'orientation de la tête de l'astragale n'est donc pas le seul facteur intervenant dans la mécanique du pouce.

207. La relation entre cet angle et la voussure du pied est anatomiquement évidente; je rappellerai donc seulement ce fait d'expérience que cet angle est faible dans le pied plat congénital [Testut et Jacob, 1914, t. I, fig. 783]. Cependant Sera [1941] a prétendu que, de l'angle de torsion, on ne pouvait rien déduire; cet angle est, en effet, très faible chez les Bushman (cf. *infra*, 31°,3 et 27°,8 suivant le sexe) alors que la voûte longitudinale serait bien marquée; mais cela est en contradiction avec les observations de Wells [1930; cf. H. Kaufmann, 1941, p. 13].

tre chez les Anthropomorphes : Orang : 9° 4 (Rud. Martin); Gorille : 18° 7. Cet angle s'élève également au-dessus de celui des nouveau-nés (16° 5).

A l'heure actuelle, cet angle est très grand chez les Japonais, en particulier chez les femmes[208] (hommes 48°, femmes 49°); il est évalué par Adachi, en moyenne, à 43° chez les Européens [Frassetto, 1918, pp. 392 sq.].

Volkov [1903, pp. 319 sq.] a trouvé des angles notablement différents bien qu'identiquement définis; il y aurait variation de 34° (Négritos) et 35° (Mélanésiens) à 39° (Japonais) et 40° (Japonaises, Européens).

Les angles s'élèveraient, d'autre part, à 24° pour 7 Gibbons, 26° 5 pour 7 Gorilles et 28° pour 2 Orangs. Volkov attribue la torsion relativement importante, constatée chez les Anthropomorphes, à la hauteur de l'astragale.

Poniatowski [1915, p. 24], employant le même angle que Volkov, a trouvé des angles plus faibles; ses moyennes vont de 27° 4 chez les Fuégiens à 39° 3 chez les Maori; les Australiens lui ont donné un angle faible (30° 2), — les Anthropomorphes lui ont donné de 94° à 18° 7.

Sarasin [1916-1922, p. 406] a trouvé des moyennes de 31° et 30° 75 pour les Néocalédoniens et les Loyaltiens, avec variation de 25° à 39°; cet auteur [1924, p. 218] a rappelé, à propos de ces faibles angles, que les Néocalédoniens ont un pied à voûte très surbaissée.

Hélène Kaufmann [1941, p. 21] a trouvé des valeurs moyennes de 26° 5 chez les Hottentots et de 26° 2 chez les femmes griquas; les auteurs avaient déjà signalé que les Bushman, chez qui l'angle est également faible (hommes : 31° 3; femmes : 27° 8) avaient la voûte du pied basse.

Individuellement, il y a de grandes variations; H. Kaufmann signale des angles allant de 15° à 40° chez les Hottentots.

En moyenne ou individuellement, les Bushman, Hottentots et Griquas ont donc une voûte du pied plus surbaissée que les Néanderthaliens. Hélène Kaufmann cite, en outre, une série nègre avec une moyenne encore plus faible, 24°.

Les Néanderthaliens ne diffèrent pas des Néocalédoniens et Loyaltiens de F. Sarasin. Weidenreich [1922, p. 263] a trouvé également, dans les populations actuelles, un angle aussi bas que chez les Néanderthaliens.

De plus, cet auteur a étudié l'angle fait par l'axe de la tête, non avec le plan sur lequel repose l'astragale isolé, mais avec le *plan tangent à la poulie*, angle qui, physiologiquement, a une plus grande signification; cet angle n'accuse pas une grande différence entre Néanderthaliens et Français; il suffit de recourir à la figure 85 de Boule [1912] pour s'en assurer.

On note, sur les astragales actuels, des variations quant à l'**angle d'inclinaison de la tête**; cet angle, faible chez les sujets à pied cambré, s'aplatit considérablement chez ceux à pied plat congénital [cf. Testut et Jacob, 1914, I, p. 1143, fig. 783]. L'inclinaison est plus forte chez l'adulte que chez le nouveau-né [Poniatowski, 1915, p. 20]. Les figurations des astragales de Spy et de La Chapelle-aux-Saints permettent de les comparer à ceux des pieds plats actuels.

Très importante est la forme de la **poulie,** qui est moins rétrécie en arrière que chez les Hommes modernes. Boule ne fait cependant que rappeler les observations faites antérieurement pour les sujets de Spy et de La Quina.

208. On remarquera que les Japonaises (ainsi que les Négresses) ont un astragale plus haut que les hommes, alors que l'inverse est normal dans les autres populations [Volkov, 1903, p. 691].

Le fait est très net sur les photographies des astragales de La Chapelle-aux-Saints et de Spy [Ch. Fraipont, 1912, pl. 1].

Il s'agit là d'un caractère morphologiquement *ultra-humain* qui, d'après Topinard [1891, p. 280], semblerait avoir une grande importance physiologique; chez les Anthropomorphes, écrit-il, la mortaise tibiopéronière n'est un peu serrée qu'en arrière; en avant, elle s'élargit des deux côtés, l'astragale peut ainsi basculer latéralement, entraînant le pied avec lui. E. von Eickstedt [1942, p. 1269] explique d'une façon analogue comment le rétrécissement de la trochlée vers l'arrière permet, lorsque le pied est en extension, la formation d'un espace libre permettant certains mouvements de latéralité; ce serait le cas chez beaucoup de races, primitives ou vivant sous les tropiques, à pied très gracile et très mobile. Mais cela n'est vrai qu'au point de vue statique, lorsque les muscles n'agissent pas; P. Le Cœur [1938, pp. 21 sq.] a clairement montré comment, la malléole du péroné pouvant se déplacer transversalement par de simples angulations des ligaments, la contraction des muscles extenseurs du pied produit un serrage de l'astragale. De plus, nous verrons que l'anatomie comparée ne permet pas de tirer des conclusions précises d'ordre physiologique.

Ch. Fraipont [1913, p. 37] a calculé l'indice comparant la largeur postérieure à la largeur antérieure; on peut, de ses données, extraire les suivantes[209] :

Spy	84,8
La Quina	84
La Ferrassie I	84
La Ferrassie II	80
Européens	81,5
Nègres	81,3
Guarani	79,4
Vedda	76,2
Japonais	75,2
Mélanésiens	75
Australiens	74,7

Une population « primitive », celle des Pericues, a fourni à Rivet [1909, p. 62] des astragales remarquables par la largeur postérieure de leur poulie, les trois indices calculés l'emportent sur ceux des Néanderthaliens (87,7 — 89,7 — 93,5; moyenne : 90,3).

Les Anthropomorphes donnent des indices moyens allant de 69,8 (Chimpanzé) à 56,3 (Gorille), — tandis que les Singes inférieurs donnent des indices très variés :

Cebus flavus	87,5
Semnopithecus entellus	81,8
Macaca cynomolgus	70
Ateles paniscus	64,3
Semnopithecus obscurus	63,6
Cynocephalus sphinx	52,9

209. Valeurs correspondant aux moyennes des valeurs données, pour les sexes séparés par Volkov [1903, pp. 692 sq.].

Il est difficile, on le voit, de trouver ici une indication sur le mode d'emploi du pied, puisque les deux Semnopithèques diffèrent grandement l'un de l'autre[210]; cependant, les Singes grimpeurs ont une poulie plus rectangulaire, moins trapézoïdale que les marcheurs.

Quant aux nouveau-nés européens, objets des mensurations de Fraipont, ils se comporteraient comme les Hommes des races « inférieures » (Australiens, Guarani), et leur poulie serait moins rectangulaire que celles des embryons et spécialement des très jeunes embryons. Mais il ne s'agit là que de quelques individus et il n'y a aucunement lieu de conclure à un minimum d'indice à l'époque de la naissance[211], il paraît au contraire y avoir une diminution de l'indice depuis les premiers temps du développement jusqu'à l'âge adulte; ce phénomène s'explique, je pense, par l'effet des mouvements articulaires, effet devenant de plus en plus efficace, les surfaces osseuses acquérant un contact de plus en plus intime les unes avec les autres.

Schlaginhaufen [1925, p. 114] a trouvé un indice extrêmement faible, 54,6, pour les astragales, droit et gauche, d'un Lacustre du Wauwilersee; cela encore nous fait penser qu'il n'y a pas un rapport direct et étroit entre le mode d'utilisation du pied et cet indice. On peut penser que des variations individuelles peuvent provenir du tempérament endocrinien, on sait que certaines déficiences glandulaires entraînent une notable laccité des articulations. Hélène Kaufmann [1941, p. 28] a signalé que, chez les Bushman, Griquas et Hottentots, la poulie est courte et étroite en arrière, — et constaté que les groupes humains ayant de petits os ont tous une poulie proportionnellement plus rétrécie en arrière. Nous référant aux données de Fraipont, nous sommes autorisés à dire qu'à ce point de vue comme à beaucoup d'autres, les Bushman conservent un caractère fœtal; peut-être est-ce ainsi que peut s'interpréter la très intéressante observation généralisée faite par Hélène Kaufmann. Ontogénétiquement comme phylogénétiquement, le Néanderthalien se comporterait comme un *hyperévolué*.

Quoi qu'il en soit, les Néanderthaliens, à ce point de vue, s'écartent absolument des Anthropomorphes.

Contrairement à ce qui s'observe chez l'Homme moderne et chez les Anthropomorphes, écrit Boule, le *bord interne de la poulie* est plus élevé que l'externe, fait dont la contrepartie s'observe à l'épiphyse du tibia. Le sujet de La Quina a permis à Henri-Martin [1910, p. 294] la même observation. Cette estimation est évidemment influencée par la position donnée à l'os; et si ce caractère a une valeur morphologique, il ne semble pas en avoir beaucoup physiologiquement; en effet, il ne correspond qu'à la divergence d'orientation entre deux plans dont l'un, qui est le plan de repos sur une surface plane, n'a guère de signification; pour incliner convenablement l'astragale, il serait justement préférable de choisir comme plan horizontal celui tangent aux deux bords de la poulie (ce que fait Weidenreich). La particularité néanderthalienne n'indique donc, somme toute, qu'une différence d'orientation d'un plan (plan de sustentation de l'os isolé) qui est sans intérêt physiologique.

210. De telles divergences peuvent, il est vrai, s'expliquer, en partie, par la difficulté de prendre des mesures exactes sur de petits os, mais on en trouve de semblables chez l'Homme moderne.

211. Les résultats, obtenus par Volkov à l'aide de petites séries et non confirmées par les recherches postérieures de Fraipont [*ibid.*, p. 40], faisaient croire à un minimum encore plus accusé.

D'ailleurs, Poniatowski [1915, p. 10] a montré que, si le bord le plus haut est toujours le bord externe chez les Anthropomorphes, il ne l'est que chez 2 sur 3 des Européens et 7 sur 40 des Japonais. Rudolf Martin [1928, p. 1169] ajoute que, chez les Nègres, Vedda et Senoï, c'est le plus souvent l'externe.

La courbure de la *section sagittale de la poulie* est variable. Klaatsch [1902, p. 142] avait signalé qu'elle était, chez le sujet de Spy, supérieure à ce qu'elle est chez les Européens; elle est également relativement forte chez le sujet de La Chapelle-aux-Saints. L'indice de hauteur-longueur de la poulie rend assez bien compte de cette courbure; il a été employé par Poniatowski [1915, p. 8] et par Sarasin [1916-1922, p. 407]; les moyennes raciales varient de 28,6 (Tyroliens) à 33,5 (Australiens). Les populations de la Nouvelle-Calédonie et des Loyalty ont donné 32,1 et 32,7, indices élevés rappelant les Australiens et, ajoute Sarasin, les Paléolithiques. Une forte courbure doit, à priori, indiquer une plus grande mobilité du pied; mais, a-t-on remarqué, l'Orang et le Gorille, avec des indices de 28,7 et 29,8, se placent plus près des Tyroliens que les populations ci-dessus nommées.

Les faits constatés chez les Néanderthaliens ne peuvent donc rien indiquer au point de vue fonctionnel et ne les séparent pas des Hommes modernes.

Malgré cette courbure relativement forte, la poulie est décrite par Boule comme longue, sa longueur étant les 58 centièmes de la longueur totale de l'os, rappelant ainsi les Négritos, Vedda, Mélanésiens étudiés par Volkov ainsi que les nouveau-nés[212]. Boule a oublié de dire que cet indice était, nous le verrons bientôt, *le même que celui des Européens*.

L'allongement de la poulie peut être attribué à une grande amplitude dans l'emploi de l'articulation. Ainsi, à l'opposé, Anthony [1922, p. 216] a décrit le peu de longueur de la poulie chez un estropié dont nous nous sommes déjà occupés[213]; la marche serait donc un facteur d'allongement de l'articulation, plus même que le grimper, si nous nous rapportons, comme Gaudry [1906, p. 30], aux travaux de Volkov [1903, p. 692; 1905, p. 61].

L'astragale humain n'est pas un astragale de grimpeur, disait Gaudry; cette remarque est, nous le voyons, aussi applicable aux Néanderthaliens qu'aux modernes. En fait, Anthony [1912, p. 284; 1922, p. 74] et Sarasin ont noté que la poulie est plus longue chez l'Homme que chez les Anthropomorphes; on peut employer un indice comparant sa longueur à celle de l'os entier; d'après Volkov [1903, p. 694], la poulie est plus courte chez les Semnopithèques (indice = 55) que chez les Cynocéphales et les Cercopithèques (indices = 59,7 et 57,1); elle est, de même, plus courte chez l'Orang (55,5 et 59) que chez le Gorille (64,4 et 62,2 suivant le sexe).

Chez l'Homme, l'indice varie notablement d'un individu à l'autre, Hélène Kaufmann [1941, p. 12] trouve ainsi des indices variant de 49,5 à 64 chez les Hottentots; mais les moyennes raciales diffèrent assez peu; d'après Volkov [*ibid.*, p. 695], l'indice va de 53,1 (Péruviens, homme) à 61 (Vedda, femmes). L'astragale de La Chapelle-aux-Saints est donc bien humain; son

212. D'après Vallois [1936, p. 38], la portion antérieure de la surface articulaire disparaît quand l'enfant apprend à se tenir debout, par suite de la moindre flexion du pied. La discussion ci-dessus montre que l'on ne saurait rien déduire de ce rapprochement.

213. De même, Regnault [1898, p. 541] signale la disparition du bord antérieur de la surface après un long séjour au lit.

indice de 58 est le même que celui trouvé par Volkov pour les Européens, ceux-ci ne diffèrent guère, d'ailleurs, des Néocalédoniens (58,5, d'après Sarasin, 1916-1922, p. 406) et du Chimpanzé (58,1, d'après Volkov).

Ajoutons que, parmi les Hommes fossiles, celui de Chancelade a été signalé pour sa longue poulie [Testut, 1889, p. 82].

Ce développement en longueur, disait Boule, a été attribué à l'usage fréquent de la position accroupie, ce qui serait confirmé par la présence, sur tous les astragales néanderthaliens examinés par Boule, de la **facette supplémentaire** signalée par Thomson et située sur le col en prolongement de la partie *externe* de la poulie [cf. Boule, 1912, fig. 84].

La discussion précédente montre que les deux faits sont indépendants; que penser de la facette supplémentaire?

Étudiant 53 Hindous, Havelock Charles a trouvé la facette du côté externe seul 16 fois, des deux *côtés* simultanément 18 fois; la facette externe se rencontre donc, au total, dans une notable majorité des cas chez ces Hindous [F. Regnault, 1898, p. 542]; ces facettes sont également fréquentes chez les Tasmaniens, Australiens, Andamanais, Guanches; Regnault proposait plusieurs explications de leur genèse : agenouillement, — préhension avec le pied, occasionnant l'adduction, — relèvement du col, amenant l'os à buter sur le tibia à la moindre flexion [214], — diminution de la courbure de la poulie, entraînant un plus rapide contact.

Cette multiplicité de causes expliquerait bien les variations de fréquence. F. Regnault admet une constance presque absolue chez les Singes. Cependant la facette n'est pas toujours présente chez les Anthropomorphes; parmi ces derniers, c'est chez le plus grimpeur, l'Orang, qu'elle est la plus fréquente; Frassetto [1918, p. 397] rapproche ce fait de la présence de la facette externe chez 78 % des Australiens [215].

Aitken [1905] a placé ces facettes supplémentaires parmi les attributs de son type « oriental » de l'astragale. Il n'est pas douteux que cette facette est plus fréquente chez les peuples où la station accroupie est coutumière; c'est ce qu'ont admis Hav. Charles, puis Seymour Sewell [1904, p. 80]. Ces facettes existant déjà chez l'embryon, H. Charles a admis une transmission héréditaire d'un caractère acquis; mais Seymour Sewell remarque leur présence chez les embryons européens et probablement ceux des autres races; or la position du pied *in utero* est favorable à la production de la facette; la transmission héréditaire n'est donc pas prouvée.

Barnett [1954, p. 509] a critiqué l'emploi abusif du terme de facette d'accroupissement pour divers types de surfaces articulaires s'étendant hors du champ de l'astragale classique; il ne retient comme véritables facettes d'accroupissement que celles (latérales) entrant en contact avec une facette spéciale du tibia et celles (mésiales), d'origine peu claire, isolées de la poulie de l'astragale. La facette articulaire du tibia existant chez les sujets de La Ferrassie, celle de l'astragale doit être considérée comme facette d'accroupissement. Cette facette latérale [*ibid.*, p. 512] est celle qui, par son absence, distingue le plus nettement les adultes européens d'autres races; mais, « commune » chez les enfants du Penjab, elle est très fréquente chez les fœtus

214. Ce qu'admet également Seymour Sewell [1904, p. 81].

215. Ch. Fraipont [1913, p. 14] pense que cette facette pourrait être due simplement à la station avec pied normalement en flexion; cette supposition relative à la station n'est aucunement justifiée.

d'Europe; beaucoup d'Européens la perdent donc ensuite par non-usage; l'insertion du ligament capsulaire l'oblitère. Il n'est pas question d'hérédité de caractère acquis. Cette facette se retrouve chez les Mammifères effectuant de fortes dorsiflexions du pied (*Tree-Kangaroo*).

On peut également étudier la **longueur de la poulie comparée à sa largeur.** Ch. Fraipont [1913, pp. 46 sq.] a trouvé ainsi, à l'aide de ses propres mesures et de celles de Volkov :

La Ferrassie I	147
La Ferrassie II	146
Spy	144
La Chapelle-aux-Saints	141,5
La Quina	140,5

Ce qui donne une moyenne de *144*.

Pratiquement, il n'y a donc pas de différence d'avec les Péruviens et les Européens qui ont donné à Fraipont des indices respectivement de 143 et 146; les sept séries étudiées ont fourni des indices allant de 143 (Péruviens) à 159 (Nègres).

Cet indice est sans grand intérêt au point de vue fonctionnel, car il est absolument ou pratiquement le même chez les Européens et les Chimpanzés (146) et les Gorilles (148). Chez les Singes à queue, les indices varient de 132 (*Cynocephalus daguera*) à 267 (*Semnopithecus entellus*); mais *Cynocephalus sphinx*, avec 167, différant assez peu de *Semnopithecus obscurus* (183), l'influence du genre de vie ne paraît pas se refléter nettement dans l'indice.

La **section transversale de la poulie** se montre extrêmement peu concave et même partiellement convexe [Boule, 1912, pl. XI], autrement dit, la gorge est peu marquée, caractère se retrouvant chez l'homme de Chancelade [Testut, 1889, p. 82].

Seymour Sewell [1904, p. 238] a constaté l'extrême variété de ce caractère chez l'Homme moderne; la forme néanderthalienne correspond au type « 3 » de cet auteur, type qui compte parmi les moins communs. Seymour Sewell distingue deux types à section concavo-convexe, ils ne représentent que 20 % des cas.

Il s'agit là d'un caractère ayant sûrement quelque signification mécanique[216], mais sans valeur, au point de vue paléontologique. (Je rappellerai seulement qu'en anatomie comparée, la poulie est moins excavée chez les plantigrades; cf. Gaudry, 1906, p. 27.)

Boule admet, pour les Hommes de La Ferrassie, seuls étudiables à ce point de vue, que l'**axe de la poulie** se prolongeait dans le deuxième ou le troisième orteil comme chez l'homme de Chancelade, à propos duquel Testut disait que ses deux pieds étaient fortement tournés en dedans, les deux gros orteils formant un angle ouvert en arrière. Les Néanderthaliens auraient différé des Européens chez qui l'axe passerait par le premier orteil. En réalité, s'il est aujourd'hui un axe qui se prolonge dans le premier orteil, c'est bien celui de la tête de l'astragale; quant à l'axe de la poulie, il paraît passer le

216. On peut le rapprocher de la forme aplatie du *côté mésial*, rencontrée chez les Gorilles, forme qui a été mise en relation avec l'orientation des facettes articulaires astragalo-calcanéennes et donc avec la statique du membre inférieur [Morton, 1926; Le Gros Clark, 1947, p. 322].

plus souvent, soit entre le premier orteil et le deuxième, soit par celui-ci. Il convient, d'autre part, de faire intervenir la disposition du fémur et du tibia si l'on veut orienter le pied par rapport au plan sagittal du corps. Quoi qu'il en soit, à l'heure actuelle, il ne manque pas d'individus tournant le pied en dedans; Deniker [1926, p. 112] écrit que, chez les Indiens, les pieds sont tournés en dedans, disposition favorable au passage des ruisseaux sur un tronc d'arbre ou à la marche en file indienne; l'auteur remarque que, dans toutes les races, la femme a le pied plus en dedans, ce qui serait en relation avec la largeur du bassin. De même, les Néocalédoniens ont la pointe du pied fortement en dedans, ce qui leur donne une démarche particulière, le tronc pivotant sur le membre reposant sur le sol; cela leur permet de suivre des sentiers très étroits difficilement praticables aux Européens [Mondière, 1889, p. 218]. Cameron [1934, p. 202] signale, d'autre part, que les Néolithiques britanniques étudiés par Keith avaient aussi le bord du pied et le premier orteil plus en dedans, ce qui, pense-t-il, aurait été peu favorable à la course.

Au sujet de la **facette malléolaire interne**, Boule a remarqué deux choses, son étendue, son inclinaison. Tout d'abord, sa largeur en projection horizontale varie de 8 à 11 mm. sur les astragales fossiles[217], alors qu'elle ne serait que de 6 chez les Européens, de 8 chez les Patagons et Mélanésiens, de 9 chez les Vedda, Eskimo et Négritos. Fait qui serait inconnu, d'après Boule, chez le sujet II de La Ferrassie et chez celui de Spy, et qui est un caractère de Gibbon[218], cette largeur en projection dépasse celle de la facette malléolaire externe.

Cette largeur en projection se retrouve à La Quina comme à Krapina [Rud. Martin, 1928, p. 1169]. Quant aux exemples, rappelés par Boule et empruntés à Volkov [1903, p. 699], ils montrent que l'obliquité de la facette ne dépasse que bien peu celle rencontrée dans plusieurs populations actuelles.

L'homme fossile, plus récent, de Chancelade permet également un rapprochement [Testut, 1889, p. 82].

Quant au dépassement, en projection, de la largeur de la **facette externe**, contrairement au dire de Boule[219], il se rencontre chez l'Homme moderne; Sarasin [1916-1922, p. 408; 1924, p. 218] l'a constaté parfois chez les Néocalédoniens, Fraipont [1913, p. 43], chez les Négritos, et Rivet [1909, p. 63] chez les Péricues (1 astragale sur 3 étudiés). Enfin, plus récemment, Hélène Kaufmann [1941, p. 18], après avoir rappelé que, sur l'astragale de Spy, la facette tibiale est plus large que la péronéale, remarque que l'indice, comparant la largeur de la première à la largeur des trois facettes, est de 17,3, aussi élevé donc que le maximum calculé pour les Bushman (17,5) et à peine inférieur à ceux correspondant aux Hottentots (19) et Griquas (21,0).

D'après Wiedersheim [1908, p. 107] et Ch. Fraipont [1913, p. 42], chez l'embryon, la surface interne l'emporterait sur l'externe, mais le fait est contredit, en ce qui concerne les nouveau-nés, par Ch. Fraipont [1913, p. 43]; des données de cet auteur, nous extrayons les suivantes; il s'agit du

217. Fraipont [1913, p. 45] donne comme valeurs : 6,4, La Quina (gauche) — 8, La Quina (droite) et La Chapelle-aux-Saints — 10, La Ferrassie I et II et Spy. H. Kaufmann [1941, p. 18] donne 9,5 pour Spy; il n'y a pas là de désaccord; on ne saurait, en effet, quoique Fraipont l'ait fait, prendre une mesure aussi délicate au dixième de millimètre.

218. Mais non de grand Anthropomorphe, comme nous le verrons plus loin.

219. Boule se réfère à Volkov; mais cet auteur avait pourtant indiqué, dans son tableau, le cas des femmes négritos.

rapport de la largeur de la facette péronéale à celle de la facette tibiale :

Semnopithecus entellus	62,5
Macaca cynomolgus	100
Ateles paniscus	150
Hylobates	69,5
Gorille	124
Chimpanzé	139,5
Orang	153,5
Négritos (femmes)	78
Négritos (sexes réunis)	97
Négritos (hommes)	105
Guarani	102,5
Européens	122,5
à nouveau-nés	134,5
Nègres	162,7
La Ferrassie II	85
Spy	94
La Ferrassie I	100
La Chapelle-aux-Saints	125
La Quina (droite)	125
La Quina (gauche)	140

Volkov [1903, p. 700] rapprochait le développement de la facette chez les primitifs et ce fait qu'ils marchent sur le bord externe de leur pied aplati; cependant les comparaisons de figures [*Fig. 17*], telles que celles données par Weidenreich [1922, cf. Abel, 1931, fig. 273], font comprendre comment l'obliquité de la facette est corrélative de l'inclinaison de l'axe du tibia par rapport au plan tangent à la trochlée, mais aussi de l'inclinaison de la malléole interne (aussi, de l'inclinaison de la facette, ne peut-on pas déduire celle du tibia); c'est ce que confirment les indices que nous venons de rappeler : les nouveau-nés, avec leur pied en varus, ont un indice plus grand que les adultes, — les indices varient de 62,5 à 150 chez les Singes à queue, de 69,5 à 153,5 chez les Anthropomorphes.

Au lieu d'être presque verticale dans toute son étendue comme chez les Français, la facette malléolaire interne se rapprocherait de ce qu'elle est chez les Singes, chez qui elle se déjette en dedans et est très oblique; en réalité, l'extrémité antérieure peut être un peu déjetée vers l'intérieur du pied chez l'Homme moderne; on remarquera toutefois que cette facette, tout en restant humaine, peut permettre un léger rapprochement entre Néanderthaliens et Anthropomorphes.

Enfin, Boule a *été* frappé de ce que la facette dépassait en avant, de 8 mm. environ, le bord antérieur de la poulie. Seymour Sewell [1904, p. 243] avait déjà constaté, et cela est facile, qu'un fait semblable s'observe parfois chez l'Homme moderne; c'était, pour lui, caractéristique de l'Orang et du Chimpanzé; cela se rencontre aussi chez le Gorille et chez l'*embryon*, ce que l'auteur met en relation avec la position « inversée » du pied. D'après Sarasin [1924, p. 218], chez les Néocalédoniens, la facette interne dépasse beaucoup en avant le bord antérieur de la poulie, c'est un fait qui se retrouve aussi chez les Néolithiques de Grande-Bretagne [Cameron, 1934, p. 190].

De l'autre côté de l'os, nous trouvons une **facette péronéale,** de même

largement étalée et saillante[220]. Mais, Boule le remarque déjà, une saillie semblable se rencontre, non seulement chez les Mammifères grimpeurs, Anthropomorphes, etc., mais encore chez les Négritos, Vedda, Australiens, Polynésiens, Eskimo, etc.

Il est admis que la facette péronéale est plus petite chez l'Homme que chez les Anthropomorphes; mais il est bon de préciser numériquement ce qui est. On peut calculer l'indice suivant, comparant la projection de la largeur à la largeur des trois facettes :

Néanderthaliens (d'après Boule) : 25 environ.

Négritos, Vedda, Eskimo, Fuégiens, Polynésiens, Australiens : de 25,8 à 25.

Bushman	23,8
Nègres	20,7
Européens	18,5

Les femmes donnent des indices moyens s'étageant de 30 (Fuégiennes) à 14 (Péruviennes).

Ce tableau résume des données calculées par Hélène Kaufmann [1941, p. 16] d'après les mesures de Volkov et les siennes.

Les Néanderthaliens sembleraient donc, d'après l'indice estimé par Boule, se situer ici, une fois de plus, à une extrémité de l'échelle des variations actuelles, mais l'individu de Spy donne un indice très bas : 15,6 (la projection de la facette péronéale n'ayant que 8 mm. 6 de large) [*ibid.*, p. 17].

Les Anthropomorphes donnent les indices suivants [Volkov, 1903, p. 698] :

Gorilles mâles	28
Chimpanzés mâles	26,1
Orangs mâles	23,7
Hylobates mâles	18,4

Les données de Volkov se trouvent confirmées par celles de Sarasin [1916-1922, p. 407] sur les Néocalédoniens; chez eux, comme chez beaucoup de populations de couleur, la facette malléolaire est plus développée que chez les Européens. Poniatowski [1915, p. 11] arrive aux mêmes conclusions.

Une forte projection de la facette se retrouve, d'ailleurs, chez certains Néolithiques britanniques; Cameron [1934, p. 191] s'est, à leur propos, demandé s'il s'agissait d'un dispositif de coaptation avec la surface du péroné ou d'un dispositif de sécurité pour l'articulation au cours de mouvements vigoureux.

Des discussions précédentes, il résulte que l'on ne peut pas espérer tirer beaucoup de conclusions d'ordre statique ou dynamique. Wiedersheim [1908, p. 107, fig. 68] a montré qu'en passant du Chimpanzé à l'Australien, puis au Caucasien, on assistait à une migration du calcanéum et de l'astragale de dehors en dedans, l'axe du tibia finissant par passer sensiblement

220. D'après Gorjanović-Kramberger [1906, p. 244, pl. XI; cf. Poniatowski, 1915, p. 11], les astragales de Krapina auraient cette facette assez fortement saillante (ziemlich stark ausgezogen); d'après la photographie, la saillie est bien moindre qu'à La Chapelle-aux-Saints et peu différente de ce que l'on rencontre communément chez les Européens, mais il est difficile de tabler sur des photographies dont l'orientation est variable.

par le centre des deux os de l'arrière-tarse; cette évolution devait avoir ses répercussions dans la forme des articulations; mais cette remarque ne fait que justifier notre prudence; les Australiens se tiennent la jambe parfaitement dressée, les photographies l'attestent suffisamment; or nous n'avons relevé aucun caractère par lequel les Néanderthaliens se montrent plus primitifs qu'eux.

La **facette articulaire inférieure et antérieure** est longue; c'est un caractère corrélatif de l'allongement de la petite apophyse du calcanéum. Cela paraît vrai surtout de l'astragale de La Chapelle-aux-Saints et est moins net sur celui de Spy [Fraipont, 1912, pl. II].

Contrairement à ce qu'on observe chez l'Homme actuel d'après Boule, la **facette inférieure et postérieure** est également très étendue et plus large du côté externe que du côté interne; c'est, dit cet auteur, en relation avec le développement de l'apophyse externe, c'est-à-dire de la saillie de la surface péronéale. Le fait apparaît bien également sur l'astragale de Spy [Fraipont, 1912, pl. II, fig. 7-8].

Mais cette particularité ne rapproche nullement cet astragale de celui du Gorille [*ibid.*, pl. II, fig. 9], chez qui cette facette, au lieu d'être sub-rectangulaire, a la forme d'un demi-cercle, et, d'autre part, est relativement moins étendue.

Fraipont a admis, comme Boule, que la largeur était plus grande du côté interne que du côté externe; c'est ce qu'on retrouve [Hélène Kaufmann, 1941, p. 7] chez les Bushman, mais *dans la majorité des cas seulement*.

Comme le confirme Seymour Sewell [1904, p. 430], cette facette est très variable, généralement plus ou moins ovale ou quadrilatère. Ces détails ne pourront donc pas nous renseigner sur les particularités fonctionnelles du pied néanderthalien tant que l'on ne saura pas quelles sont, dans l'humanité actuelle, les aptitudes liées à telle ou telle particularité.

Ch. Fraipont [1913, pp. 31 sq., pp. 46 sq.] a dressé des tableaux de mesures[221] permettant de comparer la largeur et la longueur de la facette à la longueur totale de l'os; on peut en conclure qu'elle est relativement plus étroite (c'est-à-dire moins allongée dans le sens antéro-postérieur de l'os) chez les Européens que chez les Néanderthaliens et surtout que chez le Gorille, dont ces derniers se rapprochent beaucoup; ont peut, à l'aide des données de Fraipont, calculer les indices suivants, en divisant la longueur

221. Fraipont [1913, pp. 47 sq.] donne les valeurs suivantes :

	Longueur × Largeur	Longueur de l'os
Spy	36 × 26	57,5
La Chapelle-aux-Saints	33,1 × 23,4	58,7 à gauche
La Quina (gauche)	31,5 × 19,5	56,0
La Quina (droite)	30,5 × 21,7	57,2
La Ferrassie I	34,5 × 23,5	59,3 (g.); 63,7 (dr.)
La Ferrassie II	28,5 × 19,5	51,7 à gauche
Moyennes	32,3 × 21,8	57,7
Hylobates	13,5 × 8,5	21
Orang	27 × 15,7	46,78
Gorille	34 × 23	53,5
Chimpanzé	19 × 13	41,7
Mélanésiens	32,6 × 20,6	56
Japonais	31 × 20	54,4
Négritos	28,5 × 18,0	49
Péruviens	30,5 × 20,4	56,9
Européens	32 × 22	61,5

de l'os par la largeur de la facette, c'est-à-dire son diamètre pris dans le sens antéro-postérieur de l'os :

Gorille	2,35 (= 53,5 : 23)
Néanderthaliens	2,45 (= 57,7 : 22,5)
Négritos	2,6 (= 49 : 18,9)
Japonais	2,7 (= 54,4 : 20)
Européens	2,8 (= 61,5 : 22)

Cette courte liste permet de conclure qu'il ne serait pas difficile de trouver, dans l'humanité actuelle, des indices identiques à ceux des Néanderthaliens ainsi qu'à ceux des Gorilles.

On peut également étudier le rapport de la largeur de la facette à sa longueur; cet indice est plus bas dans les populations telles que Fuégiens et Australiens que chez les Européens; les premières rappellent l'Orang et l'*Hylobates* tandis que le Gorille l'emporte sur les Européens [Rud. Martin, 1928, p. 1170].

Fraipont [1913, p. 46] a calculé l'indice inverse, calculé en divisant la longueur par la largeur; il vaut :

La Ferrassie I	147
La Ferrassie II	146
Spy	144
La Chapelle-aux-Saints	141
La Quina	140,5
Européens nouveau-nés	165
Nègres	159
Mélanésiens	152,5
Négritos	152
Européens	146
Hylobates	208
Orang	172
Gorille	148
Chimpanzé	146

Ainsi les Néanderthaliens ne sont séparables, à ce point de vue, ni des Européens, ni des Gorilles ou Chimpanzés. Faut-il ajouter qu'il y a de fortes variations individuelles? l'indice inverse calculé par Hélène Kaufmann [1941, p. 19] varie de 56,4 à 79,3 chez les Hottentots. D'après Volkov, un fort indice prouverait une prédominance des mouvements dans l'axe antéro-postérieur; les variations individuelles l'emportant sur les variations raciales, on ne peut pas tirer de conclusions importantes à ce sujet. Mais on peut supposer une *faible amplitude des mouvements* chez le Néanderthalien.

On peut aussi considérer l'*angle de l'axe de la facette et du plan sagittal* (*Ablenkungswinkel*) [222], cet **angle de déviation,** très faible chez l'Orang et l'*Hylobates* (26° 8 et 21° 45), est plus grand chez le Gorille (40° 2) et chez l'Homme; chez ce dernier, il varie de 37° 7 (Australiens) et 39° 6 (Européens) à 48° 6 (Bod) [223] [Rud. Martin, 1928, p. 1170; Poniatowski, 1915, p. 14].

222. Mesure 15 de Rud. Martin [1928, p. 1056] (angle avec l'axe de la trochlée).
223. Ou Tibétains proprement dits.

Cet angle ne paraît pas très grand chez le sujet de Spy qui se rapprocherait donc à la fois de l'Européen, de l'Australien et du Gorille.

Cette facette, ajoute Boule, est également plus concave en tous sens, même dans la direction du petit axe, direction suivant laquelle les astragales modernes maniés par cet auteur étaient plans ou légèrement convexes.

Seymour Sewell [1904, p. 430] a observé que la courbure suivant le petit axe de la surface est ordinairement plate ou seulement très légèrement concave, et que, sur les petits os, elle est généralement plus grande suivant le grand axe; l'astragale néanderthalien étant de fortes dimensions, la concavité observée n'est que plus significative. Cependant on se souviendra qu'en exprimant la courbure par un indice (*Längentiefen-Index*), Poniatowski [1915, p. 13] a constaté une extraordinaire variabilité individuelle (sauf chez les Fuégiens); cet indice varie de 16,2 (Australiens) à 22,4 (Fuégiens). Hélène Kaufmann [1941, p. 6] a constaté une forte concavité chez les Bushman, Hottentots et Griquas.

Il s'agit probablement d'un caractère lié à une plus rapide mobilité du pied dans les mouvements de rotation, d'abduction et d'adduction[224]; cela ne semble pas indiquer un caractère de « primitivité », Fuégiens et Australiens différant du tout au tout à ce point de vue.

Morton [1926, p. 31] remarque qu'au calcanéum, le *sustentaculum tali* est plus incliné chez le Gorille que chez l'Européen; par suite, le tendon passe plus bas, ce qui entraîne, sur l'astragale, une position plus externe de la **gouttière pour le tendon du long fléchisseur de l'hallux**; Morton estime que l'astragale néanderthalien présente un dispositif intermédiaire. Il est d'accord, en cela, avec Fraipont [1912, p. 8; 1913, p. 13]; chez l'Européen, la lèvre interne de la gouttière est moins développée que la lèvre externe; chez le Gorille, la gouttière est plus large, ce qu'Owen a bien décrit, et la lèvre interne est plus développée que l'autre. Une réduction de la lèvre externe et un élargissement de la gouttière sont bien visibles sur un astragale de La Quina [Henri-Martin, 1910, pl. I, fig. 2] et celui de La Chapelle-aux-Saints; et Fraipont a pu comparer l'astragale de Spy et celui du Gorille; mais il faut ajouter, avec lui, que l'Orang et le Chimpanzé se comportent comme l'Européen. J'ai rencontré la disposition néanderthalienne chez les Néolithiques de type mélanésien de Da But (Annam) ainsi que chez une Loyaltienne.

Ch. Fraipont [1931, p. 69, pl. II sq.] a publié d'intéressantes **radiographies** des astragales de Spy, La Ferrassie, La Quina et La Chapelle-aux-Saints, mais leur interprétation n'est pas correcte. Rappelons-nous qu'il faut, chez l'Homme, distinguer deux séries de travées principales, allant de l'articulation tibiale, l'une au talon, l'autre au scaphoïde, cette dernière correspondant principalement au rayon externe; elles correspondent, l'une, à la sustentation, le pied, à plat, reposant sur le talon, l'autre à la sustentation sur la tête des métatarsiens [Testut et Jacob, 1914, fig. 838; Anthony, 1923, fig. 103]. Les radiographies de profil des astragales des Néanderthaliens et des modernes différeraient, les premiers étant intermédiaires entre le type Gorille et le type Homme moderne. On remarque sur les photographies de Fraipont les travées allongées suivant l'axe longitudinal du col et aboutissant à peu près normalement à l'articulation scaphoïdienne; celles-ci ne diffèrent

224. On n'oubliera, d'ailleurs, pas que ces mouvements sont, en partie, réalisés par le jeu de l'articulation tibio-tarsienne.

ni de celles des Gorilles, ni de celles des modernes, bien que plus denses que chez le Gorille. On distingue, en outre, spécialement nettes sur les sujets de Spy et de La Quina, des travées légèrement divergentes partant, à peu près normalement, du bord correspondant à l'articulation antérieure avec le calcanéum. De la partie distale de ce bord, partent, en outre, quelques travées plus courtes, de directions discordant avec le faisceau précédent. Or le dispositif des travées dans cette région, chez le Gorille [*ibid.*, pl. II, fig. 1], est loin de présenter la même netteté, le tissu spongieux n'est pas orienté, — par contre, nous retrouvons le même dispositif sur le schéma de Meyer [Testut, 1897, fig. 2], comme, d'ailleurs, sur les photographies, données par Fraipont, d'astragales d'un Français et d'un Néolithique belge. Fraipont dit retrouver, partant de l'articulation calcanéenne antérieure, trois groupes de travées, tant chez le Gorille que chez le Néanderthalien; le lecteur cherchera en vain l'homologie proposée[225]; les Néanderthaliens ne font nullement transition.

Sur la photographie de la face supérieure de la tête et du col, on distingue, chez les Néanderthaliens, une série de travées, aboutissant, comme nous l'avons vu, à l'articulation scaphoïdienne, plus denses encore ici que chez le Gorille, au moins aussi développées que chez l'Homme; ce faisceau est croisé par un autre moins large, allant, en bretelle, du bord interne de l'os (facette pour la malléole interne) aux deux tiers externes de la surface d'articulation avec le scaphoïde; ce second faisceau est visible, bien que moins net et moins oblique par rapport à l'autre, sur le calcanéum de Français [*ibid.*, pl. IV, fig. 4], et, aussi nettement, sur celui d'un Vedda [*ibid.*, fig. 3]; il se retrouve chez le Gorille, bien que moins régulier. La moindre obliquité, notée sur la radiographie de l'astragale de Français, est probablement corrélative de la plus grande torsion de la tête. Cela ne suffit pas pour conclure, avec Fraipont, que le Néanderthalien était encore « externo-plantigrade » comme le Gorille.

Revenons aux travées partant du calcanéum; si elles sont plus nettes chez les Néanderthaliens de La Quina et de Spy que chez le Français considéré, ce peut être en raison des conditions individuelles de celui-ci ou en raison du plus grand développement du contact de l'astragale et du *sustentaculum tali*, selon ce que nous avons déjà étudié.

Sabatini [1931, pp. 154 sq.], étudiant la radiographie d'un astragale de Fuégien, a été frappé par la netteté du faisceau de trabécules aboutissant assez peu obliquement à la facette péronéale; il a rapproché avec raison ce fait de ce que l'on observe pour les astragales néanderthaliens figurés par Fraipont. Il faut ajouter que ce réseau est mal différencié sur les astragales modernes de Français et de Vedda figurés, pour comparaison, par ce dernier auteur, de même que sur un astragale de La Quina, celui du sujet II de La Ferrassie, celui de La Chapelle-aux-Saints et celui du Gorille; par contre, la netteté est grande sur les astragales fossiles de Cromagnon et de Menton, un astragale néolithique, sur l'astragale gauche de La Quina. Faut-il conclure, de cette disposition en gerbe divergeant vers l'arrière, à une répartition de la pesée entre le tibia et le péroné; cette disposition paraît surtout en relation avec l'élargissement même de l'os. Si, malgré la réalisation de cette condition, elle n'apparaît pas chez le Gorille, c'est peut-être en raison de l'incli-

225. Seraient-elles réelles, que l'on en retrouverait actuellement l'équivalent chez les Fuégiens [Sabatini, 1931, p. 154, fig. 6].

naison différente du pied. Ce qui se voit chez les Néanderthaliens, les Hommes de l'âge du Renne cités, un Néolithique et les Fuégiens est, en résumé, très humain.

Boule [1912, p. 176] a conclu que cet astragale est celui d'un marcheur, mais d'un marcheur ayant conservé de nombreux souvenirs d'un état ancien de grimpeur. Boule trouve une confirmation de son opinion dans le fait que les caractères propres aux Néanderthaliens, et tantôt à une race sauvage, tantôt à une autre, se retrouvent chez les nouveau-nés; de tels caractères auraient ainsi une valeur phylogénétique.

Les discussions précédentes, si elles ne s'opposent pas à une telle interprétation, n'apportent, par contre, aucune confirmation.

Le problème ne diffère pas de celui de l'origine du pied humain en général; à son propos, bien des opinions ont été omises. Nous remarquerons, tout d'abord, que si des rapprochements parfois précis ont pu être faits avec les nouveau-nés (indice de longueur-largeur, angles de déviation et d'inclinaison, longueur de la poulie), il y a eu à opposer ces derniers, de façon absolue, pour d'autres caractères (indices de hauteur-longueur, longueur du col); de plus, les Néanderthaliens ont pu se situer entre nouveau-nés et adultes (angle de torsion) ou être comparés, les uns avec les nouveau-nés, les autres avec les adultes (largeurs comparées des facettes tibiale et péronéale). C'est une erreur de dire, avec Volkov [1904, p. 328], que l'astragale du nouveau-né est simien; si, à certains points de vue, il se rapproche de celui des Anthropomorphes, à d'autres il s'en écarte, et l'ensemble reste humain [cf. Fraipont, 1912, pl. I, et 1913, pl. II].

Que le pied humain soit adapté à la marche, c'est bien ce qui paraît résulter de ce fait que, chez le Gorille âgé qui, du fait de son énorme poids, ne se déplace guère que sur le sol, l'hallux tend à s'aligner suivant l'axe du pied, en même temps que celui-ci prend une forme de voûte [Vallois, s. d., p. 4]; cet état final est, d'ailleurs, réalisé chez le *Gorilla Beringei*. Cependant, remarque Werth [1928, p. 864], le pied du Gibbon n'est pas en voûte et son hallux est écarté, bien que le Gibbon marche en posant toute la plante; cet argument est sans valeur parce que le Gibbon est resté un excellent grimpeur, ce qui annihile les effets de la marche.

Étudiant la longueur de la poulie astragalienne, nous avons vu, avec Gaudry et avec Fraipont, qu'une longue poulie est un caractère de marcheur et que tel est le cas de l'Homme actuel, comme celui de l'Homme de Néanderthal.

Peut-être y a-t-il lieu de rappeler que, chez l'Homme, le pied, bien que formé d'éléments presque appropriés, dès la naissance, à la station debout et à la marche, se transforme dès que l'enfant cherche à s'appuyer sur le sol [Retterer, 1885, pp. 51-55]; on sait, d'autre part, que la voûte du pied s'accuse au cours de l'enfance. Il est ainsi difficile de séparer la part de l'hérédité et celle de l'adaptation active.

CALCANÉUM

Le calcanéum, endommagé, a dû être restauré. Comme ceux de La Ferrassie et de Spy II, il est volumineux et trapu; c'est là un caractère très

humain. Comparé à celui des Anthropomorphes, le calcanéum humain est, en effet, massif [Anthony, 1912, p. 292]; mais cette massivité est plus ou moins accentuée et l'on notera que le calcanéum de l'homme de Predmost était, au contraire, élancé [Matiegka, 1938]. Le Néanderthalien paraît, à ce point de vue, moins primitif que cet homme de l'âge du Renne, ou que les Bushman dont le calcanéum est, le plus souvent, gracile [Kaufmann, 1941, p. 28], ou encore que certains Hottentots [*ibid.*, Weidenreich, 1922, p. 267]. Que la massivité soit un caractère de marcheur est indiqué par ce fait que le *Gorilla Beringei* a un calcanéum plus massif que le Gorille ordinaire [Morton, 1926, p. 313].

Un calcanéum épais et court a été considéré par Gaudry [1906, p. 27] comme un attribut des animaux plantigrades; cependant, d'après Volkov [1904, p. 4], l'Orang a le calcanéum relativement plus court par rapport au pied (indice 18,5) que le Gorille (indice 31,4), et Weidenreich [1922, p. 270] constate que le calcanéum est haut et court chez le Chimpanzé, long et bas chez le Gorille.

Boule [1912, p. 177] signale que, malgré leur taille, les hommes de La Chapelle-aux-Saints et de La Ferrassie I avaient de *longs calcanéums*, les longueurs maxima en étant respectivement de 80 mm.[226] et 85 mm. Cette grande longueur relative est due, comme le remarque Hrdlička [1930, p. 266], spécialement à la longueur du talon. La longueur indiquée pour La Ferrassie dépasse la moyenne même des Patagons, hommes réputés de haute taille (82,7) et celle des Européens (81,6); le minimum trouvé par Volkov [1904, p. 4] est 61 (Négrito), les maxima les plus forts sont 85 (Fuégien, Japonais) — 87 (Patagon) — 88 (Nègre) — 90 (Européen). Sarasin [1916-1922, p. 408] a trouvé 89,5 pour un Loyaltien, et Laidlaw [1904, cf. Rud. Martin, 1928, p. 1170] a trouvé des variations de 48 à 94 mm. dans une masse de 750 échantillons sans aucune indication de provenance. Il faut, d'ailleurs, se souvenir qu'il peut y avoir des variations individuelles importantes au sein d'une population, de 65 à 82 mm. chez les Bushman [Kaufmann, 1941, p. 30].

Il s'agit donc de calcanéums relativement et absolument très longs. Par contre, le calcanéum de Spy II est donné comme très court[227], mais, d'après Leboucq, ne se distinguant pas des formes récentes [Hrdlička, 1930, p. 201; Fraipont, 1913, pl. IV; Weidenreich, 1922, p. 263].

Le calcanéum de La Chapelle-aux-Saints est également *très large*; sa largeur médiane est de 47 mm., soit plus de 58 centièmes de sa longueur.

Celui de Spy est également très large [Weidenreich, 1922, p. 263]. Absolument et relativement, cela dépasse toutes les données de Volkov [1904, p. 12][228], les diamètres absolus variant en moyenne de 36,4 (Vedda) à 43,5 (Patagons), et les indices de 50,7 (Européens) à 57,3 (Négritos).

Cette largeur ne doit pas être confondue avec la largeur postérieure. Laidlaw a trouvé que les calcanéums étroits se rencontrent chez les races « primitives », Senoï, etc., les calcanéums larges chez les Européens [Fras-

226. Il s'agit d'une pièce restaurée.

227. C'est sans doute ce qui a fait écrire à Werth [1928, p. 193] que l'astragale était très court, mais à processus antérieur relativement grand, comparable à ce qui se remarque chez les Vedda; cependant cet auteur paraît désigner le sujet de La Chapelle-aux-Saints.

228. Volkov, par erreur, écrit « larg. méd. » au lieu de « largeur : calc.=100 ». Il donne 44,1 comme indice pour les Européens, ce qui ne correspond pas aux moyennes : longueur 81,6 et largeur=41,4; l'indice tiré de ces moyennes serait 50,7.

setto, 1918, p. 398]. F. Sarasin [1916-1922, p. 409] voit également, dans l'étroitesse, un caractère primitif, les Vedda et Néocalédoniens donnant de faibles indices.

L'homme de Chancelade avait un calcanéum large [Testut, 1889, p. 80].

Il est certain qu'il y a corrélation entre l'épaisseur-largeur de l'astragale et la plantigradie [cf. Gaudry, 1906, p. 27]. En fait, le calcanéum humain se distingue de celui des Anthropomorphes par sa plus forte épaisseur [Anthony, 1922, p. 74].

Boule compare cette largeur à celle existant chez les nouveau-nés. Volkov donne, en effet, comme indice de largeur-longueur pour 4 nouveau-nés européens, 55, valeur que ne dépassent que peu de moyennes raciales.

D'autre part, d'après Volkov [1904, p. 12], cet indice vaut, chez les Anthropomorphes : Chimpanzé, 50,6; Gorille, 53,5; Orang, 54,5; *Hylobates*, 56,8. Par ce caractère, le Néanderthalien se rapproche donc des Anthropomorphes et, au fond, mieux des Négritos et des nouveau-nés.

La partie correspondant au *talon* est longue; c'est, d'ailleurs, principalement à ce développement que Hrdlička [1930, p. 266] attribue la longueur de tout l'os; Boule estime que cette partie représente les 75 centièmes de l'os, il l'évalue, suivant la technique de Volkov, en mesurant la distance du point le plus saillant de la face postérieure au point le plus bas du bord inférieur de la grande facette articulaire pour l'astragale. Opérant de la même façon, Fraipont [1913, p. 64] a trouvé la même valeur absolue (60 mm.) pour le calcanéum de Spy; l'indice correspondant (75) dépasse toutes les moyennes trouvées par Volkov [1904, p. 17]; cet auteur donne :

2	Eskimo	72,8
4	Patagons	72,5
3	Australiens	72,4
11	Péruviens	72
49	Européens	71,9
20	Nègres	71,8
5	Vedda	68,5
4	Guarani	66,8
4	nouveau-nés	61,8

De ces quelques valeurs, on peut conclure qu'un long talon est, aussi bien qu'un court, un caractère « primitif », puisque les extrémités de la liste sont occupées par des populations réputées aussi primitives les unes que les autres.

Hélène Kaufmann [1941, p. 41] est également peu convaincue de la primitivité des calcanéums à court talon; cet auteur se demande si la brièveté du talon chez les « primitifs », Vedda, Fuégiens, Bushman... ne correspond pas à ce que, d'une façon générale, les petits calcanéums ont un talon plus court que les grands; c'est ce que tend à confirmer une sériation en calcanéums courts et longs.

On doit, d'ailleurs, noter que les variations individuelles sont parfois considérables, un exemple extrême est fourni par les Bushman chez qui la longueur varie de 32 à 60 [*ibid.*, p. 40], l'indice variant lui-même de 46,4 à 74,2, valeurs encadrant largement les variations ethniques.

On remarquera aussitôt que le Néanderthalien s'écarte ici totalement des nouveau-nes; le rapprochement de cette comparaison et de celle faite pour la

largeur rend bien sceptique sur la signification de ces caractères dits infantiles. Quant aux Anthropomorphes, ils ont donné à Volkov :

Gorille	79,1
Chimpanzé	74,5
Orang	72,5
Hylobates	63,3

si bien que les comparaisons sont, en apparence, meilleures avec le Chimpanzé qu'avec les diverses races humaines; mais l'échelonnement des indices est comparable dans les diverses variétés humaines et dans les espèces d'Anthropomorphes, ce qui montre que l'on ne peut rien conclure de la comparaison avec celle-ci quant à la « primitivité » du caractère.

On remarquera que la longueur étudiée ne donne une idée exacte ni de la saillie du calcanéum, ni du talon, que l'on devrait mesurer, comme Topinard [1885, p. 1047], à partir du bord postérieur de l'articulation astragalo-calcanéenne. On sait quelles longues discussions ont eu lieu, à ce dernier point de vue, pour les Nègres; Topinard, au point de vue ostéométrique, n'est pas arrivé à distinguer Nègres et Européens. Marey a donné une explication rationnelle de la forme du mollet chez les Nègres, elle serait fonction de la saillie du calcanéum, cette explication était étayée par une expérience de résection partielle du calcanéum. Volkov, ayant constaté que la portion envisagée du calcanéum n'était pas plus grande chez les Nègres, a tenté de sauver la thèse de Marey en maintenant que le bras de levier était cependant plus long. Weidenreich [1922, p. 266] demande que de nouvelles mesures soient effectuées sur des Nègres ayant un mollet typique[229]; on sait, de Quatrefages [1887, p. 44, etc.] l'a plusieurs fois écrit, que le talon est court chez certains Nègres de l'Afrique occidentale (Ouolof, Bambara...). L'étude sur le vivant serait compliquée par ce fait que la saillie du talon chez les Nègres est due surtout à une épaisse couche graisseuse [Montandon, 1928, p. 156]; de plus, pour Flower, l'opinion professée sur le talon des Nègres était basée sur une apparence tenant à l'exiguïté du mollet et à la finesse du tendon d'Achille [Holden, 1882, p. 188].

Devant les difficultés rencontrées dans l'étude d'une population actuelle, on doit renoncer à toute interprétation pour les Néanderthaliens; l'on se bornera à enregistrer une particularité anatomique qui ne sort pas du cadre des variations humaines.

La *hauteur minimum* du talon, telle que l'a définie Volkov [1904, p. 1][230], n'a pu être mesurée par Boule que pour le sujet I de La Ferrassie, elle atteint 42 mm., valeur considérable. Volkov [*ibid.*, p. 24] a trouvé des moyennes allant de 31,3 (Négritos) à 43 (Patagons); les Australiens et les Européens, avec respectivement 39 et 40,6, diffèrent peu les uns des autres; ils ne sont pas très éloignés du Néanderthalien, qui se situerait parfaitement au sein d'une de ces séries; notons ici encore les fortes variations individuelles (de 26 à 40 chez les Bushman, d'après Hélène Kaufmann, 1941,

229. Cependant nous aurions, si l'on en croit Hovelacque [1887, p. 406; 1889, p. 3], une donnée confirmant les vues de Marey; chez les Ouolof, le mollet est plus indiqué que chez les autres Noirs, en même temps que le talon est moins proéminent [A. Bloch, 1903, p. 89].

230. Du fond de la dépression de la face libre supérieure du talon, au point inférieur correspondant situé en avant des tubérosités inférieures et postérieures, la tige du compas-glissière étant tangente à la face externe de l'os.

p. 44]. Rien encore n'est à tirer de ce caractère, d'autant plus qu'il correspond à un seul individu.

Le sujet I de La Ferrassie a permis à Boule de mesurer la *largeur minimum* ou diamètre transverse du talon; elle est de 30 mm. environ, valeur qui dépasse le maximum racial observé par Volkov [1904, p. 20], les extrêmes étant 22,3 (Négritos) et 29,5 (Patagons); mais nous noterons encore ici les fortes variations individuelles, de 18 (Négrito) à 33,5 (Européen); chez les Bushman, cette largeur varie de 20 à 29 chez les hommes, de 18 à 29,5 chez les femmes; chez les Européens (hommes), elle varie de 23 à 33,5 [Kaufmann, 1941; Volkov, 1904].

Remarquons que les Européens viennent peu après les Patagons avec une moyenne de 28,8.

Si l'on calcule l'*indice comparant cette largeur à la longueur du calcanéum*, on obtient, pour le sujet I de La Ferrassie, un indice très élevé également, *35,3*; chez les Bushman, cet indice va de 28,3 à 37,7 (moyenne : 32,5), — chez les Hottentots, de 27,5 à 38,3 (moyenne : 31,9); les extrêmes raciaux sont 31,1 (Guarani) et 36,7 (Eskimo); les Européens ont un indice élevé qui est exactement celui du Néanderthalien [cf. Volkov, 1904, p. 20; Kaufmann, 1941, p. 43].

Les Anthropomorphes donnent des indices moins élevés [Volkov] : Gorille, 28,95; Orang, 29,5; *Hylobates*, 30,3; Chimpanzé, 31,6.

Mais l'on trouverait certainement, chez le *Gorilla Beringei*, un indice supérieur à celui du Gorille ordinaire; chez ce Singe descendu de l'arbre, le talon est élargi, le pied étant dans l'ensemble pressé contre le sol.

De toutes ces comparaisons, il ressort simplement qu'il ne s'agit que de caractères parfaitement humains correspondant à un os de grande taille et de grande robusticité.

Boule a attribué une importance toute spéciale au développement de la petite apophyse ou *sustentaculum tali*; c'est un des rares caractères qu'il rappelle dans son abrégé de paléontologie humaine. D'après lui, l'on n'en trouverait de comparable que chez les grands Anthropomorphes, notamment chez le Chimpanzé et le Gorille. Boule a mesuré, comme Volkov [231], la distance séparant, sur la face plantaire de l'os, le bord externe de la gouttière du fléchisseur propre de l'hallux du point le plus saillant de l'apophyse; elle est de *16 mm.*, elle est encore plus grande, *19 mm.*, sur le calcanéum de Spy [Fraipont, 1913, p. 64]; sur celui-ci, la gouttière pour le long fléchisseur de l'hallux est très accusée [Hrdlička, 1930, p. 201].

Chez les Anthropomorphes comme le Gorille, la petite apophyse apparaît, sur une section transversale, bien plus développée que chez l'Homme, mais elle est moins développée en épaisseur [Anthony, 1912, p. 292, fig. 67].

Volkov [1904, pp. 10 sq.], qui appelle la saillie ci-dessus définie « longueur de la petite apophyse », a trouvé des valeurs allant, pour ce qui est du sexe masculin, de 12 chez les Eskimo à 16,4 chez les Polynésiens. Mais les variations sont, au total, d'après Volkov, de 10 (Eskimo, Polynésien) à 20 (Patagon, Péruvien, Polynésien). Avec une valeur de 14, les Européens occupent une situation moyenne.

La saillie peut varier du simple au double : de 10 à 20 chez les Polynésiens [Volkov] et même plus, de 11 à 23 chez les Bushman, de 10 à 21,5 chez

231. Volkov [1904, p. 1] applique le compas-glissière en tenant la tige parallèle à l'axe transversal du calcanéum.

les Griquas [Kaufmann, 1941, p. 36]. Laidlaw [1905, p. 172] note également des variations très considérables.

Il est remarquable que la saillie atteint 16 en moyenne chez les petits Bushman comme chez les Polynésiens et l'homme de La Chapelle-aux-Saints.

Il est remarquable aussi que la saillie moyenne la plus faible se rencontre chez les Eskimo; F. Sarasin [1916-1922, p. 411] a également trouvé de faibles valeurs (12,25 et 13,5) pour les Loyaltiens et les Néocalédoniens; il est donc difficile de voir dans une forte saillie absolue un caractère vraiment « primitif ». Mais chez l'Homme, la saillie, comparée à la largeur de l'os prise pour 100, vaut respectivement 32,2 et 33,8 chez les Loyaltiens et Néocalédoniens des deux sexes, avec variations individuelles de 25,6 à 43,9, valeurs extrêmes trouvées chez les Néocalédoniens (hommes). Reicher avait trouvé 29,1 pour les Européens, 34,4 pour les Birmans. Or les mesures de Boule permettent de calculer, pour l'homme de La Chapelle-aux-Saints, un indice de 34 (= 16 : 47) qui est exactement celui des Néocalédoniens mâles (34,2), et qui, d'autre part, est bien inférieur aux moyennes trouvées par Reicher [R. Martin, 1928, p. 1173] pour les Anthropomorphes (Orang, 42,8; Gorille, 41,5; *Hylobates*, 51; Chimpanzé, 52).

La saillie, remarque Rud. Martin [1928, p. 1173], est en relation avec l'*angle de déviation du col de l'astragale*, lui-même lié à la direction de l'hallux, une forte déviation indiquant un hallux très écarté et, soit un pied élargi en avant, en éventail comme celui des Senoï [Frassetto, 1918, p. 400, fig. 199], soit un pied préhenseur. Anthony [1902, p. 832] relie, par ailleurs, le degré d'écartement de l'hallux au degré de cambrure du pied; au cours de l'évolution aboutissant au pied humain le plus caractérisé, la cambrure a écarté l'apophyse du sol et a réduit ses dimensions. D'autre part, on se rend facilement compte que la façon de poser le pied, le tibia étant vertical ou plus ou moins incliné, en agissant sur l'architecture du pied, ne peut qu'influer sur la saillie de l'apophyse. Somme toute, c'est, en dernière analyse, au degré de voussure du pied que l'on peut attribuer les variations constatées; en effet, cette voussure est en corrélation avec l'écartement des orteils et avec la façon de poser le pied.

On peut, en outre, envisager une influence du développement du long fléchisseur de l'hallux, puisque son tendon suit la gouttière délimitant inférieurement l'apophyse. Quoi qu'il en soit, l'on sait combien la cambrure du pied et la façon de le poser varient chez l'Homme; cela suffit à rendre compte des variations du *sustentaculum tali* tant chez les Hommes actuels que chez les Néanderthaliens, ces derniers ne se distinguant pas des premiers. Il y a un caractère du *sustentaculum* qui situe le Néanderthalien entre le Gorille et l'Européen, c'est son inclinaison. Morton [1926, p. 313, fig. 2] l'a montré nettement en prenant, comme ligne de comparaison, l'axe de la face postérieure de l'os.

Si l'on s'en rapporte à la figure donnée par Wiedersheim [1893, p. 73; 1908, fig. 68], cette particularité se retrouve chez l'Australien. Comme l'écrit Morton, cela indique une voûte du pied moins accusée. Cependant la différence entre fossile et moderne s'atténue si l'on ne considère plus, pour ce dernier, l'axe du contour apparent de la face postérieure et si, comme il convient pour respecter les homologies, on exclut de ce contour la portion correspondant à la tubérosité externe (celle-ci manquant chez les Anthropomorphes).

Mesurée dans le sens de la longueur de l'os, l'apophyse a environ

35 mm. de long sur les astragales tant de La Ferrassie que de La Chapelle-aux-Saints; cela représente, dit Boule, plus des 40 centièmes de la longueur maximum de l'os; cet auteur a trouvé 30 centièmes pour 3 calcanéums actuels. Fraipont [1913, p. 64] a observé le même caractère sur le calcanéum de Spy.

La **surface articulaire pour le cuboïde** est trouvée plus creuse que chez les modernes. Chez un Chimpanzé, Gratiolet et Alix [1866, p. 98] ont trouvé cette surface concave dans son ensemble et montrant, de plus, une dépression à sa partie inférieure et interne (dépression correspondant à une saillie du calcanéum), dispositif favorable à la rotation du cuboïde sur son axe et, par suite, au mouvement d'opposition du cinquième orteil. Manners-Smith [1908, p. 399, fig. 1], à propos du cuboïde, a précisé la description de ce dispositif, les deux os se supportent ainsi mutuellement l'un l'autre, plus que chez l'Homme moderne.

Chez le Gorille, par contre, Owen [1851, p. 22] a trouvé une articulation plus plate et plus verticale que chez l'Homme. Boule trouve le grand axe de cette articulation plus horizontal chez notre fossile que chez les modernes.

Reicher [1913, p. 124, fig. 3] a figuré l'augmentation progressive du relèvement de ce grand axe dans la série : *Hylobates* — Orang — Birman — Fuégien — Suisse; cela, dit-il, est en rapport avec la rotation de l'axe du calcanéum de dedans en dehors (fait indiqué par Volkov) et avec une modification semblable du *sustentaculum tali*. L'accentuation de la voussure transversale du pied rendrait bien compte de cette torsion au cours de l'évolution phylogénétique.

Le grand axe de l'articulation est également presque horizontal chez le nouveau-né [Rud. Martin, 1928, p. 1176]. Le dispositif néanderthalien rappelle donc celui des « primitifs » et, à la fois, celui des enfants et des Anthropomorphes; il semble bien correspondre à un pied à faible voussure comme celui de certains sauvages.

A la **face supérieure,** la surface articulaire antéro-interne pour l'astragale est très étendue, à la fois comme la surface qui lui correspond sur l'astragale et comme la console, *sustentaculum tali*, sur laquelle elle s'étend.

A propos du calcanéum de Spy, Hrdlička [1930, p. 201] écrit que les facettes astragaliennes ne s'écartent pas des variations modernes, variations que l'on sait étendues.

Le fait que les deux surfaces articulaires en contact soient, l'une et l'autre, développées est à retenir; en effet, Anthony [1912, p. 287] remarque qu'en passant d'un pied de type anthropomorphe au pied humain, les surfaces intratarsiennes sont devenues sensiblement égales, ce qui indique une diminution de l'amplitude des mouvements.

Cette surface articulaire antéro-interne est étranglée en son milieu; on sait qu'il y a, à l'heure actuelle, tous les passages entre deux surfaces simples, bien séparées, et deux surfaces complètement fusionnées en une seule; les auteurs ne sont pas d'accord sur la nature du type le plus fréquent [Rud. Martin, 1928, p. 1176] : ce caractère est donc sans intérêt pour nous[131].

Chez les Singes, les deux articulations ne communiquent pas; leur fusion serait due, quand elle existe chez l'Homme, à une augmentation de la pression supportée [Anthony, 1912, p. 292]. Boule pense que cette surface est

131. On trouvera, dans Hélène Kaufmann [1941, p. 48], des données intéressantes à ce sujet. La non-fusion est particulièrement rare chez les Bushman, etc.

moins concave chez l'homme fossile que chez les modernes. Ce ne serait pas, en tout cas, un caractère simien, car, remarque Owen [1851, p. 22], cette surface est plus concave, en même temps que plus courte et plus large, chez le Gorille que chez l'Homme.

Quant à la surface articulaire postéro-externe pour l'astragale, elle serait plus concave, ce que Boule considère comme un caractère d'Anthropomorphe, qui serait particulièrement accusé chez le sujet de La Ferrassie II. Ce caractère se retrouve bien indiqué chez le Gorille étudié par Owen [1851, p. 22]; d'après la description, cette surface est plus convexe d'avant en arrière que chez l'Homme, et cela est confirmé, à l'aide d'un indice, par Rud. Martin [1928, p. 1174] pour les divers Anthropomorphes.

Cameron [1934, p. 198] retrouve ce caractère chez les Néolithiques de Grande-Bretagne. Cette forme permet certainement des mouvements intratarsiens plus amples et plus rapides; d'après Rud. Martin, les Tibétains et Fuégiens ont cette articulation plus convexe que les Européens.

Un des points sur lesquels Boule insiste le plus est celui concernant l'orientation du grand axe de la *face postérieure du calcanéum* par rapport à l'axe de la jambe ou du tibia, orientation qui rappellerait ce que l'on observe chez les Anthropomorphes. Volkov [1904, fig. 52, pp. 310, 314, 316, 328] avait antérieurement attiré l'attention sur l'importance de ce caractère; Volkov avait constaté, après Lucae et d'autres, que, dans les races primitives, le point d'appui du talon ne coïncide pas avec l'axe du pied et s'en écarte plus ou moins; Wiedersheim [1908, p. 107, fig. 68] avait également signalé le fait en figurant la progression Chimpanzé-Australien-Caucasien. En mesurant l'écart entre axe du pied et point d'appui du talon, Volkov constatait qu'il y avait également une torsion plus ou moins grande de l'os autour de son axe antéro-postérieur, torsion visible surtout du côté postérieur. Volkov a mesuré cette torsion en prenant pour axe de référence l'axe de la jambe; il a trouvé des angles, tantôt positifs, tantôt négatifs. Volkov considérait que l'écartement du talon et l'angle de torsion du talon, bien que ne variant pas exactement parallèlement, étant plus grandes et plus simiennes dans les populations primitives, indiquaient que le pied humain est un pied de grimpeur, adapté à la marche bipède; le fait est certainement favorable à l'hypothèse. Parmi les angles mesurés par Volkov, nous retiendrons les suivants :

Chimpanzés mâles......	+28°	; femelles......	+14°
Gorilles mâles..........	+21°	; femelles......	+17°
Orangs mâles..........	+16° 5	; femelles......	+30°
Vedda (1 individu), maximum.................			+ 30°
5 Vedda (moyenne)			+ 18°
3 Australiens			+ 5°
4 Guarani			— 1° 5
18 Mélanésiens			— 4°
25 Européens			— 6°
19 Japonais			— 9°
6 Mélanésiennes			— 17°

Boule a comparé la torsion chez le sujet II de La Ferrassie à celle des Vedda; pourtant cet angle paraît n'être que de + 8° ou + 9° sur la figure; — de plus, Weidenreich [1922, p. 263] a trouvé que, par rapport au tibia, le calcanéum a été *mal* orienté par Boule, et qu'après correction le squelette néanderthalien ne tombe pas hors des variations de l'Homme actuel; cette

critique paraît justifiée par un simple examen de la figure 89 de Boule, car en plaçant l'articulation tibio-astragalienne dans sa position normale, c'est-à-dire horizontale, le tibia semble s'incliner de façon anormale. Si l'on considère brutalement le contour de la face postérieure d'un calcanéum moderne pour en déterminer l'axe longitudinal, on obtient une droite qui n'est pas l'homologue de l'axe de la même face chez un Anthropomorphe ou chez un « primitif »; en effet, l'Européen moderne possède une tubérosité externe, souvent très nettement isolée, qui manque chez les autres. Si l'on détermine l'axe en mettant de côté cette tubérosité, les différences s'atténuent considérablement.

Quoi qu'il en soit, le Néanderthalien est loin de montrer une torsion aussi accusée et aussi simienne qu'un des Vedda étudiés par Volkov. Rud. Martin [1928, p. 1176] pense que les variations signalées seraient plus faibles si l'on opérait sur des squelettes bien montés; quelles que soient les corrections apportées, le Néanderthalien resterait, à ce point de vue encore, très humain.

Rud. Martin [1893, p. 46; 1928, p. 1176] tend à rapporter l'inclinaison simienne constatée chez les Fuégiens[233] par exemple, à l'usage de la station accroupie; mais on remarquera que les Mélanésiennes sont, quant à l'angle, tout à l'opposé des Vedda et que, chez les Fuégiens, l'angle est, d'après Volkov, de + 2° chez les hommes, de — 4° 6 chez les femmes.

Si, maintenant, l'on considère le calcanéum en position physiologique, on constate que l'écart entre les Anthropomorphes et les Hommes s'accentue; en effet, les Anthropomorphes ne se tiennent jamais le tibia vertical, comme Boule l'a figuré encore après Topinard [1891, fig. 94], mais très incliné vers l'extérieur [Weidenreich, 1922; Abel, 1931, fig. 273]. Par rapport au sol, l'axe de la face postérieure du calcanéum est donc encore moins redressé que Boule ne l'a figuré, ce qui augmente l'hiatus entre Anthropomorphes et Hommes, Néanderthaliens compris.

La même critique va contre Morton [1926, p. 310]; cet auteur, se fiant à des considérations théoriques, admet qu'il faut placer l'axe de la face postérieure du calcanéum à la fois verticalement et dans le prolongement de l'axe du tibia; mais cela même est contredit par l'observation [Wiedersheim, 1908, fig. 68; Volkov, 1904, fig. 52 par exemple].

Une petite particularité a été notée sur le calcanéum de Spy; le *tuber* s'y prolonge plus directement sur la face plantaire que de coutume, mais cela se rencontre aussi dans les races modernes [Weidenreich, 1922, p. 263]; cela est même le cas de la plupart des races, qui s'opposent ainsi aux Européens, chez qui il y a, à la limite du *tuber*, une concavité accusée [Rud. Martin, 1928, p. 1174].

D'après Reicher [1913, p. 120], la séparation est nette chez les Tyroliens, les Suisses, déjà moins nette chez les Alamans, minimum chez les Senoï et les Birmans; elle manque chez le Gibbon.

La photographie du calcanéum de La Ferrassie [Boule, 1912, fig. 87] permet de constater la fusion des tubercules externe et interne du *tuber*. Comme le tubercule externe varie, de nos jours, beaucoup de taille et de situation, il n'y a guère à s'arrêter à ce caractère; on se rappellera seulement que le tubercule interne n'existe que chez l'Homme. La figure 89 de Boule

233. Chez eux l'inclinaison du talon chez les vivants avait frappé Ranke [Rud. Martin, 1893].

montre la face postérieure de l'os à contour sub-elliptique, non sub-trapézoïdal comme chez le Français pris pour comparaison; la forme rappelle ainsi le calcanéum d'un Australien [Volkov, 1904, fig. 52], bien que, sur ce dernier, la saillie du tubercule interne cause une dyssymétrie. Le peu de saillie des tubercules est d'autant plus remarquable qu'il s'agit d'un os puissant; or, en général, plus le calcanéum est grand et fort, plus la face plantaire du *tuber* est développée et plus les deux saillies sont fortes et écartées l'une de l'autre [Reicher, 1913, p. 120; Rud. Martin, 1928, p. 1174].

Boule [1912, p. 180] signale qu'un peu partout les insertions ligamentaires et la gouttière pour les tendons sont vigoureusement indiquées.

En tout ce qui précède, nous n'avons rien trouvé qui rapproche spécialement le calcanéum du Néanderthalien de celui de l'Anthropomorphe; s'il y a quelques rapprochements possibles, ils sont fournis également, souvent même beaucoup mieux, par certains individus ou certaines populations modernes; le calcanéum de La Ferrassie n'est pas plus primitif que, par exemple, celui d'un Birman [Reicher, 1913, fig. 2].

Weidenreich [1922, p. 263] a fait la même constatation pour les calcanéums de Spy et de La Chapelle-aux-Saints. Ces hommes, ajoute-t-il, marchaient redressés, ainsi que le montre également leur bassin. Nous serons également d'accord avec Weidenreich, comme avec Abel [1931, p. 364], pour estimer que, malgré ses particularités, un calcanéum comme celui du Chimpanzé a pu donner un calcanéum humain, le calcanéum du Chimpanzé serait plus humanoïde que ceux des autres Anthropomorphes; — mais, comme toujours, cette ressemblance localisée n'indique pas une parenté plus grande; il ne faut pas oublier, spécialement ici, que l'usage influe beaucoup sur la forme de l'os. Weidenreich a ainsi montré que le calcanéum d'individus paralysés de naissance et n'ayant jamais employé normalement leurs membres inférieurs ressemble de façon surprenante à celui du Gorille [Abel, 1931, p. 361].

Il me paraît utile pour terminer de rappeler que les fortes dimensions du calcanéum néanderthalien constituent un caractère très humain et l'opposent à ceux des Anthropomorphes; — et, avec Weidenreich [1922, p. 263], on notera que les particularités relevées par Lebouq sur le calcanéum de Spy — brièveté et largeur de tout l'os, brièveté et hauteur du *tuber* et son prolongement direct dans la face plantaire — se rencontrent dans les races récentes.

SCAPHOIDE

Boule n'a décrit qu'un scaphoïde de La Ferrassie, remarquable par sa grande épaisseur; celle-ci apparaît assez bien sur la photographie [Boule, 1946, fig. 167], cependant elle n'excède pas celle que je vois sur le squelette du pied que possède mon laboratoire. Que peut-on étudier sur un os que Volkov [1904, pp. 30 sq.] considère comme le plus variable? A l'heure actuelle, ce sont les Polynésiens, Australiens et Européens, et surtout les Eskimo, qui, dans le tableau de Volkov [*ibid.*, p. 38], ont la plus grande *épaisseur au bord externe* :

3 Australiens	10.3 (9 à 12)
5 Polynésiens	10.4 (9 à 12)
25 Européens	11.4 (9 à 13.5)
2 Eskimo	11.5 (11 à 12)

Weidenreich [1922, p. 272] remarque que les Papions ont un scaphoïde plus développé que les autres Singes, ce qui est mis en rapport avec la formation d'un point d'appui mésial du pied sur le sol.

Le volume de la *tubérosité*, plus considérable que chez l'Homme, moins que chez les Singes, est plus important à considérer; il apparaît nettement sur la photographie précitée.

Volkov [1904, pp. 33 sq.] a calculé un indice comparant l'épaisseur antéro-postérieure du bord externe à celle du bord interne; cela donne une idée du développement de ce dernier, et donc de la tubérosité. Volkov [p. 37] conclut que le scaphoïde est plus développé du côté interne chez les Singes, et cela d'autant plus qu'il s'agit de formes plus arboricoles. Il est réel que *Semnopithecus entellus*, *S. obscurus*, *Ateles sp.*, qui sont d'excellents gymnastes, occupent le sommet de la série, avec des indices individuels de 40, 44 et 43; mais un autre *Ateles*, *A. Brissonii*, donne un indice de 60, et le *Chrysothrix sciureus*, pourtant très arboricole, occupe l'autre extrémité du tableau (indice 67). Pour les Anthropomorphes, Volkov donne :

6 Chimpanzés	26
8 Gorilles	28
8 *Hylobates*	39
2 Orangs	54

La protubérance serait faible chez l'Orang par suite de l'atrophie de son hallux, — plus faible chez les Gibbons que les Chimpanzés et Gorilles en raison de leur marche différente. Chez les Hommes, les plus fortes tubérosités citées s'observent chez les Vedda[234] et Fuégiens (indice 45) et chez les Nègres (46), les plus faibles chez les Européens (56), les Patagons (61) et les Eskimo (64). Les Australiens, avec 55, se placent bien près des Européens; d'autre part, les Nègres n'ont pas la réputation d'avoir le premier orteil plus écarté que celui des Australiens; de plus, il y a de fortes variations individuelles; l'épaisseur absolue du bord externe varie peu chez les 5 Vedda (17 mm. à 19,5), alors que celle du bord interne varie presque du simple au double (6 mm. à 11)[235].

On ne saurait donc baser une hiérarchie sur cet indice et, par suite, sur le développement de la protubérance. On ne saurait non plus y trouver un signe de plus ou moins grand écartement de l'hallux. Rud. Martin [1928, p. 1176] conclut de même.

On remarquera, en tout cas, que la tubérosité est bien moins développée chez le Néanderthalien de La Ferrassie que sur les scaphoïdes de Nègre ou de Japonais figurés par Volkov [1904, fig. 21].

Parmi les Hommes fossiles, celui de Chancelade a été décrit comme ayant une tubérosité très développée et fortement saillante en dedans [Testut, 1889, p. 84]; les Néolithiques d'Anau ont aussi un scaphoïde à bord interne très épais [Pumpelly, 1908, p. 460].

Manners-Smith [1907, p. 268], constatant que la tubérosité peut être très grande ou absente, attribue ces variations aux éléments morphologiques qu'elle contient, ainsi qu'à la traction du jambier postérieur; en général, un

234. Fait observé aussi par Sarasin [Frassetto, 1918, p. 504].
235. Sarasin [1916-1922, p. 413] a trouvé, pour les Loyalliens, un indice (38) plus bas que celui des Vedda de Volkov; mais, avec une technique parfois un peu différente, il a trouvé de grandes variations chez les Loyalliennes (de 31 à 57).

os grand a une tubérosité grande, mais ce n'est pas absolu. Étudiant la formation de l'os, cet auteur a constaté que la tubérosité se compose de un, deux ou trois éléments; le plus variable dériverait d'un sésamoïde du tendon du jambier postérieur [*ibid.*, p. 271]; lorsque celui-ci existe, le tubercule est allongé, ce qui, autant qu'on peut l'estimer[236], n'est pas le cas à La Ferrassie II.

Rappelons que le jambier postérieur est un muscle essentiel de la marche et de la station debout et qu'il se développe chez les grands marcheurs; Manouvrier lui a attribué la platycnémie; — mais s'il étend le pied sur la jambe, il en est également adducteur et rotateur en dedans; il a donc aussi un rôle dans le grimper.

Plusieurs facteurs peuvent donc agir sur le scaphoïde et cela confirme notre précédente conclusion.

Enfin, Boule décrit la forme allongée de la cavité articulaire, qu'il considère être un caractère d'Anthropomorphe ou d'Homme de race inférieure[237]. Owen [1851, p. 21] décrit bien la plus grande largeur de cette cavité chez le Gorille et Volkov [1904, pp. 43 sq.] la trouve plus allongée chez les grimpeurs que chez les marcheurs, l'Orang faisant exception par suite de l'atrophie de son hallux; il la trouve aussi plus allongée chez les Primitifs. Cependant, si un Semnopithèque donne bien le plus faible indice de largeur-longueur, et si un *Cynocephalus sphinx* donne un indice élevé (62,5), le plus fort (71) est fourni par un *Cebus flavus*; — il n'y a pas non plus de différence sensible entre l'indice de trois Gibbons (55) et de trois Gorilles (56). Enfin, si les Négritos et les Péruviens ont de faibles indices (73 et 72), les Européens en ont un (84) moins élevé que les Polynésiens (87) et ne différant pratiquement pas de celui des Mélanésiens (83,5).

Sarasin [1924, p. 219] a pu *comparer*, à ce point de vue, les *Néocalédoniens* aux *Néanderthaliens*; précédemment [1916-1922, p. 412], il avait trouvé un indice de 73,5 pour 5 Néocalédoniens (avec variation de 67 à 78).

Un bas indice (74) se retrouve également chez les Néolithiques d'Anau.

PREMIER CUNÉIFORME

Le premier cunéiforme de La Ferrassie a des caractères très humains; cependant les contours de sa face extérieure impliqueraient un écartement considérable de l'hallux, comparable à ce que l'on rencontre chez les Vedda et les Négritos, et c'est ce que confirmerait la disposition des os assemblés.

On remarquera cependant que, sur le pied encore en partie dans sa gangue [Boule, 1946, fig. 167], le premier métatarsien et les phalanges de l'hallux ne sont pas écartés du reste du squelette du pied, comme cela a lieu chez les Vedda [R. Martin, 1928, fig. 545; Volkov, 1904, fig. 53 et 55]. Les proportions du cunéiforme sont, d'ailleurs, comme chez l'Européen et non comme chez le Vedda et le Péruvien [Volkov, *ibid.*, fig. 55]; on remarquera aussi que cet os est long, de proportions très humaines, non court comme chez le Gorille par exemple; l'articulation n'est, d'ailleurs, nullement obli-

236. Toute la face dorsale de l'os a disparu.

237. Il y a là une exagération, car les bas indices des Anthropomorphes ne se rencontrent jamais chez les Hommes [Volkov, 1904; Rud. Martin, 1928, p. 1177]; les moyennes des Anthropomorphes vont de 54 à 67.

que, c'est-à-dire orientée vers l'extérieur du pied comme chez les Singes. Cette obliquité a été considérée comme la principale différence entre le pied humain et le pied simien [Hervé et Hovelacque, 1887, p. 118]. Il est intéressant de se rappeler, à ce point de vue, que l'écartement de l'hallux se rencontre chez un certain nombre de populations, en particulier de l'Inde au Japon et à la Nouvelle-Calédonie. Se référant à Schultz, Gregory [1927, III, p. 458] signale cet écartement chez l'embryon de neuf semaines; il apparaît bien chez les embryons de huit semaines (25 mm. de long) [Keibel et Mall, 1910, I, fig. 68-76] ou de la fin du deuxième mois [*ibid.*, fig. 277], mais il n'y a là que la persistance de la forme réalisée dans la palette embryonnaire commune aux divers Tétrapodes; celle-ci est déjà atténuée, peu après, chez l'embryon de plus de neuf semaines (44 mm.) [*ibid.*, fig. 77].

C'est justement entre temps, entre les stades de 25 mm. et 30 mm., que le pied commence à prendre un aspect d'organe actif, par suite du développement des cavités articulaires [*ibid.*, p. 377]; le pied ne prend une forme correspondant à celle de l'adulte qu'à la moitié du troisième mois [*ibid.*, p. 376, fig. 276]; à la fin du troisième mois [*ibid.*, fig. 277], la divergence est disparue. Mais on se rappellera aussi qu'à un degré plus avancé de développement, l'embryon du Gorille étudié par Deniker [cf. Gregory, 1927, fig. 5, p. 553] possédait un pied d'aspect très humain, ce qui permet de supposer que le pied humain dérive du pied d'Anthropomorphe; mais, pour ce qui est de cette évolution, le pied néanderthalien apporte moins de données qu'un pied de Vedda.

MÉTATARSIENS ET PHALANGES

Le **premier métatarsien** de La Chapelle-aux-Saints devait être « particulièrement robuste, plus volumineux que dans la plupart des races actuelles de plus haute stature ». Il en est de même de celui de La Ferrassie. Cela est très important, car l'Homme a ce métatarsien bien plus développé que le Singe, vraisemblablement pour des raisons mécaniques. Chez l'Homme, qui, maintenant, tourne ses pieds en dehors lorsqu'il les utilise comme base de résistance au travail musculaire, le doigt antérieur est devenu plus robuste; c'est ce que disait Cope [1889, p. 161] [238]; cette idée a été reprise par Gregory [1927, p. 553]. Chez le Gorille, cet os est à la fois plus court et plus mince que chez l'Homme. Volkov [1904, pp. 231-233] a bien constaté que la largeur était plus forte chez les Cercopithéciens marcheurs que chez les autres, — et que le Gorille différait de la même façon de l'Orang.

Et il est remarquable que le *Gorilla Beringei* a ce premier rayon du pied plus grand et plus fort que le Gorille ordinaire; Morton [1926, p. 313] l'a déjà remarqué.

238. C'est là un fait général en anatomie comparée; il y a renforcement de l'axe fonctionnel chez le Cheval comme chez le Cerf ou le Bœuf [Morton, 1926, p. 310]. Bien que l'on puisse craindre un déplacement des os dans la terre, on est frappé par ce fait que, chez le sujet féminin de La Ferrassie, la terminaison du premier orteil est en avant de celle des autres [Boule, 1946, fig. 167]; s'il en est bien ainsi, c'est un caractère très humain et cela accuse une forte adaptation à la marche. Papillault [*in* Forster, 1926, p. 53] a distingué deux types de pied, suivant que le premier orteil dépasse ou non les autres; le premier favorise la marche et se rencontre, de fait, chez les grands marcheurs; Papillault note, d'ailleurs, que la production d'un type ou de l'autre ne dépend pas de l'exercice, mais est réalisée *dès la naissance*. Cependant chez l'embryon, le gros orteil est en retrait.

Dans la série de Volkov [*ibid.*, p. 238], ce sont les Eskimo, les Patagons et les Européens qui possèdent une tête de ce métatarsien particulièrement large, soit en valeur absolue, soit comparativement à la longueur de l'os ou du pied; rien de net ne se dégage du tableau de Volkov; les indices varient peu, bien que très influencés par la moindre erreur de mesure; la situation des Européens sera toutefois retenue : voisine du sommet de liste pour la valeur absolue, moyenne pour l'indice par rapport à la longueur de l'os ou du pied. L'indice par rapport à la longueur de l'os est minimum chez les Vedda (33,5), maximum chez les Eskimo (45,5), — très voisin chez les Australiens (37,5), les Fuégiens (38), les Japonais et les Européens (38,5). Ici, les Néanderthaliens s'écartent des Vedda.

La *section* du premier métatarsien de La Ferrassie est aplatie et ovoïde « comme chez les Singes », écrit Boule. Adachi a trouvé cet os plus aplati chez les Européens que chez les Japonais [Rud. Martin, 1928, p. 1178]; Volkov [1904, p. 233 et fig. 33] ne parle pas, pour l'Homme, d'autre forme que de celle à section en triangle, mais Uhlbach [1914, pp. 449] figure, d'après Adachi, des sections : subtriangulaire chez l'Européen, — bien plus arrondie et moins équilatérale chez le Japonais,— presque totalement arrondies chez le Hottentot. Puis F. Sarasin [1924, p. 220] a trouvé, chez les Néocalédoniens, un premier métatarsien plus aplati que chez les Européens et comparable à celui du Néanderthalien. F. Sarasin [1916-1922, p. 417] avait calculé, pour ses Mélanésiens, un indice de largeur-hauteur accusant un aplatissement remarquable, dépassé seulement chez les Négritos et Vedda; on peut, à l'aide de ses données, établir la succession :

Négritos (hommes) [Volkov]	84
Vedda (hommes)	86
5 Néocalédoniens des deux sexes	87,5
10 Loyaltiens des deux sexes	90
15 Européens des deux sexes	94,5 (82 à 102)
25 Européens [Volkov]	100
3 Australiens [Volkov]	100
Bushman[239]	106

Le classement des races humaines à ce point de vue aboutit à un ordre qui ne répond nullement, soit à la hiérarchie que l'on a souvent tendance à imaginer, soit aux affinités supposées; en effet, si l'on se reporte au tableau d'Hélène Kaufmann [1941, p. 73], on voit les Bushman et Hottentots donner des indices d'épaisseur-largeur supérieurs à 100, — les Européens et Australiens classés ensemble avec un indice de 100, — les Mélanésiens, Vedda et Négritos occuper les dernières places, donc s'opposer aux Australiens et Bushman, avec des indices de 89, 86 et 84 respectivement. Chez les Anthropomorphes, il y a aplatissement, mais principalement dans la région distale. Sarasin a trouvé pour un Gorille 77,5; Volkov [1904, p. 231] avait calculé comme moyennes :

Chimpanzé	92,5
Hylobates	88,5
Gorille	87
Orang	83,5

239. D'après Hélène Kaufmann [1941, p. 73].

Les Européens nouveau-nés ont donné 98, ce qui, pour Sarasin, constituerait un caractère cénogénétique; je vois, en cela, simplement le manque de modelage par les muscles.

La surface articulaire pour le cunéiforme serait plus concave que chez les modernes, ce qui, évidemment, aurait permis plus de mobilité. Cela autoriserait aussi un rapprochement avec le Singe, rapprochement déjà proposé par Schaaffhausen dans le cas de l'homme de Steeten [240] [Hovelacque et Hervé, 1887, p. 295].

Mais une remarquable concavité est signalée, chez les Hottentots et Australiens, par Weidenreich [1922, p. 267].

Le plus intéressant est probablement la faible valeur de l'*angle de torsion*, 65° d'après Boule pour le sujet de La Ferrassie. Volkov [1904, p. 241] a mesuré cet angle (formé par les axes des deux surfaces articulaires, proximale et distale), il a trouvé des moyennes allant de 74° chez les Négritos à 89° chez les Européens, les valeurs individuelles allant de 69° (Négrito) à 99° (Européen). Chez les Mélanésiens, l'angle est de 79°, c'est-à-dire de 10° plus petit que chez les Européens, ce qu'a confirmé F. Sarasin [1924, p. 220] pour les Néocalédoniens [241]. La même moyenne que chez les Mélanésiens se rencontre chez les Griquas (79°), les Bushman (79° 5) et les Hottentots (80°); nous trouvons, individuellement, de très petits angles : 61° chez les Griquas, 65° chez les Bushman, angles plus petits ou égaux à celui du Néanderthalien [H. Kaufmann, 1941, p. 78]. Une fois de plus, celui-ci se situe à l'extrémité du tableau des variations actuelles, la plus proche des Anthropomorphes; pour trois Gorilles, Volkov donne 50°, avec variation de 46 à 58. Les Cercopithéciens donnent de plus petits angles encore : 21° chez un Babouin, 39° chez un *Inuus pithecus*.

De cette différence, il résulte que chez les Hommes, l'hallux fait face au sol au lieu d'être partiellement tourné en dehors comme chez les Anthropomorphes grimpeurs et l'embryon [Gregory, 1927, II, p. 3]. Certaines populations présentent une disposition intermédiaire; chez les Senoï, chez les Nègres, la face mésiale du premier métatarsien n'est pas exactement orientée vers le deuxième comme chez l'Européen, mais un peu vers le haut; cette disposition, qui rappelle celle du pouce de la main, facilite certainement la préhension, ainsi que divers auteurs l'ont déjà dit [Rud. Martin, 1928, p. 1178]. Il est logique de considérer la disposition humaine comme dérivée de celle des Anthropomorphes; cette disposition adaptée à la préhension a dû disparaître sous l'influence de l'emploi du rayon interne du pied dans la station debout et dans la marche; c'est ce que montre clairement le pied du *Gorilla Beringei*.

Nous sommes tout à fait d'accord à ce sujet avec Weidenreich [1922, p. 270]. Il y a là une donnée intéressante pour les origines humaines; mais le Néanderthalien ne se révèle pas plus primitif que certains Bushman ou Griquas.

On notera que l'aspect du premier métatarsien de Spy ne diffère pas de celui du précédent; Fraipont [1931, p. 72, pl. IV] signale que sa facette articulaire pour le premier cunéiforme est oblique, comme chez les Anthropo-

240. La grotte de Steeten a fourni du Paléolithique supérieur; et l'âge des 8 squelettes est incertain [Obermaier, 1906].

241. A l'aide d'une technique différente, donnant des résultats non comparables, mais parallèles.

morphes et les grimpeurs, au lieu d'être transversale comme chez les Européens. Cela paraît en relation avec la torsion; mais le métatarsien de La Ferrassie ne présente pas d'obliquité particulière; toutefois, sa surface articulaire est plus accusée qu'en général.

Les autres **métatarsiens** sont également robustes; cela enlève peut-être quelque valeur à ce que nous avons déduit de la robusticité du premier.

Adachi a opposé le type japonais au type européen [Rud. Martin, 1928, p. 1178]; Frassetto [1918, p. 407] distingue, par suite, un type conico-incurvé (concavité externe) offert par les Européens, et un type cylindrico-rectiligne offert par les Japonais. Les métatarsiens de La Ferrassie sont peu effilés et se rapprochent ainsi du second type, mais le cinquième et surtout le quatrième sont nettement incurvés.

Morton [1926, p. 313] considère la forme élancée des métatarsiens comme un caractère d'arboricoles tels que le Chimpanzé; mais les proportions rencontrées chez le Néanderthalien ne sont pas tellement accusées que l'on puisse conclure à un usage du pied différent de celui de l'Homme moderne, d'autant plus que le Gorille a de très robustes métatarsiens. Les Néanderthaliens s'écarteraient, d'autre part, du type primitif, si l'on admet avec Rud. Martin [1928, p. 1178] que celui-ci est efflanqué, comme chez les Hottentots.

Dans l'ensemble, ces métatarsiens, comme, d'ailleurs, ceux de Krapina, donnent la même impression d'ensemble que ceux de l'Homme récent.

Les métatarsiens se remarquent, dit Boule, par la grosseur de leurs extrémités. Cela ne paraît être qu'un fait en corrélation avec la robusticité générale de ces os; ainsi, les têtes de ces os ne font pas plus saillie par rapport au corps de l'os que chez les Européens, et elles ne donnent pas l'impression de têtes de massue comme les extrémités de ces os chez le Gorille.

Le métatarsien V est également très robuste. Il s'oppose ainsi à celui du Gorille, qu'Owen [1851, p. 23] déclare le plus grêle des métatarsiens. Mais il se rapproche de celui de l'homme de Chancelade, que Testut [1889, p. 84] décrit comme bien plus considérable que chez la plupart des modernes. Le renforcement, surtout en hauteur, de ce métatarsien est un caractère humain, ce que Morton [1926, p. 313] a déjà relevé; cet auteur remarque que la section de cet os chez le Néanderthalien est plus arrondie, moins en ovale verticalement allongé que chez les modernes. On peut remarquer, sur la figure qu'il donne, que le *Gorilla Beringei* s'écarte du Gorille ordinaire et est plus humain; ainsi, le caractère signalé peut être considéré comme lié à la station debout et à la marche.

Le tubercule, c'est-à-dire l'apophyse postéro-externe, est d'autre part très épais. Comme l'écrit Owen [1851, p. 23, pl. 11], ce tubercule est plus développé chez le Gorille que chez l'Homme, mais il prend, dans cette espèce, de telles proportions et une telle forme qu'il ne permet aucune comparaison pour le Néanderthalien, qui, à ce point de vue, reste très humain. Ce tubercule sert d'insertion au court péronier latéral, à l'abducteur du petit orteil et au court fléchisseur du petit orteil; mais ses dimensions ne permettent pas de conclure au plus grand développement d'un de ces muscles.

Enfin, Boule signale que les facettes articulaires pour le métatarsien IV et le cuboïde sont vastes et séparées par une arête très effacée [242]; cela indique

242. L'effacement de l'arête s'observe, mais d'une façon non générale, chez les Néolithiques de Da But (Annam), que j'ai étudiés.

vraisemblablement plus de mobilité dans ces articulations; on notera aussi qu'à La Ferrassie, la facette pour le cuboïde est convexe et non concave. Mais il y a de grandes variations de forme de cette articulation à l'heure actuelle; c'est ce qu'a observé Schlaginhaufen [1925, p. 116] en examinant un grand nombre d'os; cet auteur a, d'autre part, signalé que, sur les métatarsiens néolithiques lacustres d'Egolzwil, la facette d'articulation mésiale s'étendait plus loin distalement que chez la majorité des Suisses actuels. On manque de données pour établir que, chose possible, cette extension des facettes est en relation avec le non-usage de chaussures.

Une **première phalange** de La Chapelle-aux-Saints est très épaisse; cela doit être rapproché de l'épaisseur des métatarsiens; Th. Eimer [1901, p. 171] remarque que, contrairement à l'Orang et au Chimpanzé, l'Homme a non seulement tous les métatarsiens, mais encore les premières phalanges renforcées. Le Gorille a surtout de larges phalanges [cf. Owen, 1851, p. 23 et pl.]. Étudiant les Loyaltiens et les Néocalédoniens, Fr. Sarasin [1916-1922, pp. 426 sq.] a trouvé, pour leurs phalanges des IIe, IIIe, IVe orteils, des indices nettement plus faibles (96,3 et 97,3) que chez les Européens (111,3 et 111,2); Volkov [1904, pp. 273 sq.] avait trouvé des différences encore plus grandes; les Anthropomorphes donnent des indices, en général, beaucoup plus bas, bien que Volkov [*ibid.*, p. 276] trouve 98,7 pour 6 Chimpanzés; les nouveau-nés européens donnent également de faibles indices; le Néanderthalien ne mérite donc nullement ici l'appellation de primitif, mais il ne mérite pas plus celle d'évolué; les Vedda et les Patagons ont donné, à Volkov, des indices égaux ou supérieurs à 100.

Il est remarquable que, sauf chez les Nègres et les Griquas, les femmes ont, en moyenne, la phalange moins aplatie, c'est ce que montrent les tableaux de Volkov et de F. Sarasin, et, moins nettement, ceux d'Hélène Kaufmann [1941, pp. 92 sq.].

Quant aux **premières phalanges de l'hallux,** elles sont, chez le sujet II de La Ferrassie, très courtes.

Ce caractère est important, car l'allongement de l'hallux est en relation avec la marche bipède. Le *Gorilla Beringei*, bien que non bipède et que marchant toujours sur ses quatre membres, montre que l'abandon de la vie arboricole a amené l'hallux du Gorille à se rapprocher, comme position et longueur, de celui de l'Homme [Abel, 1931, p. 366].

D'après Volkov [1903, p. 664], la plus grande longueur du pied passe, tantôt par le premier (Eskimo, Vedda), tantôt par le deuxième (Péruviens, Polynésiens, Fuégiens, Australiens); il y a, en moyenne, égalité chez les Européens[243]. Il y a, dans l'humanité actuelle, des variations qui paraissent difficiles à apprécier d'un point de vue, soit fonctionnel, soit évolutif; d'après Hervé et Hovelacque [1887, p. 342], le Nègre a les orteils, surtout le premier, courts, tandis que l'Aïno l'a de grandes dimensions; cela ne paraît guère s'accorder[244] avec les résultats de Volkov [1904, p. 270] qui a trouvé que les Européens se situaient, après les Nègres et les Polynésiens, parmi les populations ayant le plus long hallux; mais les Négritos, les Vedda, les Australiens

243. D'après Loth [1908, p. 23], l'axe du pied passe par le deuxième orteil chez la plupart des Anthropomorphes et chez 53 % des Mélanésiens, — entre le premier et le deuxième chez 80 % des Japonais, — par le premier chez 64 % des Européens.

244. Des contradictions et confusions viennent sans doute de ce que l'on ne précise pas toujours l'origine de la longueur du rayon considéré; ainsi l'extraordinaire brièveté du premier rayon chez les Papous est due à celle du métatarsien, non de l'orteil lui-même [H. Virchow, 1917].

ne sont pas à la situation diamétralement opposée qu'occupent les Péruviens, les Guarani et les Eskimo.

De son côté, F. Sarasin [1924, p. 220] a trouvé, chez le Néocalédonien, la première phalange de l'hallux plus courte par rapport à celle du deuxième orteil que chez l'Européen, ce qui se traduit souvent à l'extérieur chez le vivant; Sarasin voit là un caractère primitif. R. Martin [1928, p. 1179] a résumé quelques données fournies par Pfitzner, Adachi, etc., montrant que le classement de grandeur des premières phalanges variait suivant les races (Japonais, Européens). L'examen de ces données amène à penser, avec R. Martin, qu'elles ont peu d'intérêt anthropologique. Comparée à la longueur du pied, celle de la première phalange de l'hallux est faible chez le nouveau-né qui a fourni à Volkov [*ibid.*, p. 269] un indice pratiquement égal à ceux des Péruviens, Guarani et Eskimo; mais celle de la deuxième phalange l'emporte sur celle de toutes les races; au total, les nouveau-nés ont l'extrémité de l'hallux très en retrait par rapport à celle du deuxième orteil [cf. Toldt, Atlas].

D'autre part, se référant à Schultz, Gregory [1927, III, p. 458] donne l'orteil de l'embryon de neuf semaines comme grand. Straus [1927] a constaté aussi la grande longueur des phalanges de l'embryon; mais cela n'apparaît pas sur les figures que nous avons citées plus haut à propos du cunéiforme. Quant à Wiedersheim [1908, p. 114], il juge la femme plus conservatrice parce qu'elle a le rayon de l'hallux plus court que l'homme[245]; mais les données de Volkov relatives à la première phalange de cet orteil montrent une prédominance, tantôt d'un sexe, tantôt de l'autre; d'autre part, si l'on considère, comme Wiedersheim, le rayon et non une phalange isolée, on ne trouve pas de supériorité constante; en utilisant les données de Pfitzner pour les Européens et d'Adachi pour les Japonais [R. Martin, 1928, p. 1179] et en additionnant les longueurs des métatarsiens et phalanges, on obtient, respectivement pour les premiers et deuxièmes rayons, 114,5 et 122,7 (Européens), — 107,8 et 115,5 (Européennes), — 99,9 et 111,9 (Japonais), — 96,6 et 106,6 (Japonaises), ce qui indique une prédominance du premier rayon sur le deuxième, pratiquement identique chez l'Européen (7,16 %) et l'Européenne (7,14), mais plus forte chez le Japonais (12,01) que chez la Japonaise (10,3).

Il paraît très difficile de conclure quelque chose de ces données contradictoires.

On peut évidemment supposer que le pied humain représente le type primitif, mais cela irait contre les données de la paléontologie qui permettent d'envisager une évolution des Prosimiens éocènes aux Anthropomorphes et à l'Homme; il faudrait admettre, dans l'hypothèse que nous rejetons, qu'un pied de type humanoïde aurait, dès l'Éocène, donné le type à hallux opposable des Prosimiens [cf. Gregory, 1928, pp. 131, 133]. Toutefois, le type primordial n'a probablement pas été un des types extrêmes, c'est bien à l'anatomie comparée des Primates qu'il faut recourir pour désigner quel est le type primitif. On peut constater avec Gregory [1920, pp. 14 sq.] que les Primates primitifs ont des doigts comparativement longs, adaptés à saisir les branches; il se serait produit un allongement secondaire du premier doigt et un raccourcissement des autres.

245. Même affirmation dans Eimer [1901, p. 171].

Ces longs rapprochements ne doivent pas faire perdre de vue ce fait essentiel que les phalanges néanderthaliennes ont tout à fait le même aspect que celles de l'Homme moderne.

REMARQUES SUR L'ENSEMBLE DU PIED

Par l'ensemble de ses proportions, le pied du *Gorille*, surtout de celui de montagne, ressemble beaucoup plus à celui de l'Homme que celui du Chimpanzé et surtout celui de l'Orang. Cependant, à la suite de son travail analytique, Weidenreich [1922, p. 271] a conclu que le pied humain, tout en ne descendant ni du pied du Gorille ni de celui du Chimpanzé, avait des rapports plus étroits avec celui-ci. Abel [1931, pp. 334-366] paraît adopter ces vues : l'astragale du Chimpanzé serait très humanoïde et son calcanéum, s'il ne présente rien des particularités humaines, ne serait pas tellement spécialisé qu'on ne puisse pas y voir le type morphologique ayant donné le type humain. O. Abel [1931, p. 365] constate, avec Weidenreich [1922, p. 274], que le pied humain rappelle plus, tantôt le type Anthropomorphe, tantôt le type Cercopithécien; mais, au point de vue phylogénétique, les similitudes avec les Cercopithéciens se réduisent à ceci : *a*) le pied humain est, sous certains rapports, plus primitif que celui du Gorille ou du Chimpanzé, ceux-ci étant plus écartés de la souche commune; *b*) l'origine du pied anthropomorphe est à chercher dans un stade conservé en partie chez les Cercopithéciens.

L'*Indris brevicaudatus* ayant donné le même indice de hauteur-longueur de l'astragale (168) que l'homme de La Chapelle-aux-Saints, et le même indice de longueur-largeur (167) que celui de La Ferrassie II, Ch. Fraipont [1913, pp. 20, 26, 28] émet l'hypothèse que, dans le groupe des Prosimiens, se trouverait l'ancêtre des Anthropomorphes et de l'Homme; c'est oublier la position très isolée des Lémuriens de Madagascar, dont d'autres genres fournissent, d'ailleurs, des indices très différents; c'est abuser des indices métriques que de leur demander de pareilles indications; la convergence d'indice s'explique peut-être simplement parce que l'Indris est un Lémurien se tenant souvent debout.

Klaatsch [1902, p. 142] a *comparé* l'astragale de Spy et celui des *Australiens*, bien que celui-ci soit de dimensions moindres; par leur col court, obliquement orienté, et par la courbure plus forte de la poulie, les deux types s'écartent de celui des Européens. Mais il n'y a pas là de quoi affirmer ou nier des parentés.

Les comparaisons faites par Hélène Kaufmann [1941, p. 5 et fig. 1] sont pleines d'enseignements à ce sujet; en effet, on peut distinguer chez les Bushman, les Hottentots et les Griquas, d'après leur vue supérieure, deux types d'astragale, l'un dit « bushman » comparé à celui du Gorille, l'autre, plus trapu, dit « non-bushman » comparé à celui de Spy; cependant le premier type ne se retrouve que chez une minorité d'Hottentots et de Griquas. Il serait difficile de soutenir qu'il y a, dans ces populations si clairement apparentées les unes aux autres, des hommes plus parents que les autres, soit des Néanderthaliens, soit des Gorilles. Et les différences sont si considérables entre les deux types que toute recherche de parenté pour les Néanderthaliens eux-mêmes apparaît injustifiée.

L'on ne doit pas non plus perdre de vue ce fait que primitivité morpho-

logique et infériorité physiologique ne vont pas de pair; E. von Eickstedt [1942, p. 1278] fait, à ce sujet, remarquer combien les « primitifs », malgré certains de leurs caractères réputés tels, sont bien meilleurs marcheurs que les Européens.

Un marcheur utilise surtout les mouvements de flexion et d'extension du pied, il a avantage à ne pas posséder de trop grandes facilités pour les autres mouvements; nous avons vu que l'articulation calcanéo-astragalienne permettait probablement à l'Homme fossile d'effectuer avec rapidité de tels mouvements (rotation, abduction, adduction); mais nous avons également vu que, dans l'humanité actuelle, il y a de grandes variations et qu'Australiens et Fuégiens diffèrent totalement à ce point de vue. Nous pouvons donc reprendre notre affirmation émise à propos de l'astragale (p. 431), à savoir que le pied néanderthalien est un pied de marcheur parfait.

Mais dire que ce pied est tout à fait de type marcheur ne signifie pas qu'il ne dérive pas d'un type grimpeur; l'on a, sans doute, exagéré le nombre de caractères reliquats d'un stade grimpeur que l'on rencontre dans le pied humain, mais il reste que l'on peut difficilement ne pas considérer comme souvenir d'un stade où l'opposabilité de l'hallux jouait un grand rôle, les muscles adducteurs de l'hallux par exemple.

Il n'est pas étonnant qu'un homme fossile ait possédé un pied très humain; cela étonnera spécialement peu ceux pour qui c'est le redressement qui a permis ou entraîné l'ascension au stade humain; loin de rester longtemps plein de souvenirs simiens, le pied devait, dans de telles conditions, être très tôt un organe très évolué.

Cependant l'on n'oubliera pas que tous les auteurs ne sont pas de cet avis; Elliot Smith [1927, p. 56] remarque que le redressement n'est pas la cause suffisante du progrès; le Gibbon n'est pas psychiquement le plus évolué des Anthropomorphes et son cas est d'autant plus remarquable que le *Pliopithecus*, qui n'est qu'un Gibbon, est une forme ancienne (miocène) différant elle-même assez peu du *Propliopithecus* de l'Oligocène; il est très logique de penser, avec Elliot Smith [*ibid.*, p. 99], que le changement d'allure est un produit de l'évolution cérébrale; le premier Homme a pu avoir un corps de Singe associé à un cerveau humain [*ibid.*, p. 107]. — Après l'élaboration de beaucoup d'ingénieuses explications, le problème des causes de l'ascension humaine reste entier. Toutefois, un fait est indéniable : la paléontologie nous enseigne clairement que dans tous les phylums de Vertébrés et spécialement de Mammifères, il y a eu, dans l'ensemble, un développement de plus en plus important du cerveau, et cela qu'il soit ou non question de redressement concomitant. Pourquoi le phylum aboutissant à l'Homme aurait-il fait exception ?

RECONSTITUTION DE L'ALLURE

Boule [1912, pp. 182 sq.], pour justifier sa reconstitution, avec allure bestiale, du squelette néanderthalien, s'est appuyé sur divers caractères du squelette que nous devons examiner. Le développement de la face justifierait l'inclinaison du haut de son corps vers l'avant; mais ce développement ne se retrouve pas chez tous les Néanderthaliens; de plus, on pourrait trouver des faces plus fortes encore chez des Hommes actuels qui cependant n'ont pas cette attitude bestiale. Quant à la situation du trou occipital attribuée

aux Néanderthaliens, l'on sait qu'elle n'a pas été confirmée par la trouvaille du crâne de Saccopastore. Nous avons vu également, en nous basant sur l'angle du plan des canaux semi-circulaires externes et du trou occipital, que, même s'il n'était ni anormal ni déformé, le crâne de La Chapelle-aux-Saints n'indiquerait pas un port de la tête sensiblement différent de celui d'un Australien. Boule s'appuie ensuite sur la disposition des apophyses épineuses des vertèbres cervicales. E. von Eickstedt [1942, p. 1135] fait remarquer, à ce sujet, que la direction de ces apophyses tombe à la limite de variation tout à fait supérieure des Hommes, mais que, d'après les recherches de Kleinschmidt [1938], on n'en peut rien déduire quant au port de la tête. Nous sommes arrivés aux mêmes conclusions lorsque nous avons étudié ces vertèbres. E. von Eickstedt juge que la longueur des apophyses épineuses et leur mode particulier d'engrènement correspondent à la forme du crâne dont la surface occipitale est extrêmement longue. Le cou néanderthalien aurait été seulement court et raide (*steif*); nous avons noté en passant la faible hauteur du corps des vertèbres cervicales et les variations actuelles de ce caractère. Il faut, à ce sujet, se souvenir de ce que l'Homme moderne tient sa tête bien plus inclinée vers l'avant que les anatomies ne le figurent d'ordinaire; L. Girard [1947] a montré, par des radiographies, comment la colonne cervicale peut être droite ou concave vers l'avant lorsque l'attitude normale est réalisée, c'est-à-dire lorsque les canaux semi-circulaires inférieurs sont horizontaux. D'après la reconstitution de cet auteur [fig. 5], il semble bien que cette colonne ait été, chez le Néanderthalien, concave vers l'avant comme chez certains de nos contemporains (mais le reste de la reconstitution empruntée à Boule est critiquable, comme nous l'avons vu).

Au sujet de la courbure lombaire, nous avons vu que rien ne pouvait être déduit des restes squelettiques connus. Boule tient compte aussi de la forte courbure du fémur; celle-ci, chez le sujet de Spy, dépasse, en effet, celle que l'on peut donner, de nos jours, comme maximum; mais des valeurs très approchantes ont été, nous l'avons vu, rencontrées chez les Indiens Paltacalo. On remarquera qu'il y a, à l'heure actuelle, de très notables variations de courbure et qu'elles ne paraissent pas affecter le port des individus; les individus, aux membres le plus normalement redressés, ont un fémur incurvé. La rectitude de l'os n'a d'ailleurs rien à voir en l'affaire; le cas du Gibbon est à rappeler ici ainsi que celui de certains Primates (*Nycticebus*, *Midas*) dont le fémur est incurvé en sens inverse, ainsi que nous l'avons vu.

Nous avons vu aussi que la rétroversion de la tête du tibia n'indique aucunement une flexion permanente de la jambe. Boule invoque également le plus grand développement et la plus grande obliquité des facettes malléolaires de l'astragale. Par suite de l'obliquité plus grande des surfaces malléolaires de l'astragale, cet os était moins bien encastré dans la mortaise tibio-péronéale; mais cela indique-t-il plus de mobilité dans l'articulation ? Boule ajoute lui-même que ces surfaces articulaires sont également plus développées. Chez l'Homme actuel, l'articulation ne permet sensiblement que deux mouvements, flexion et extension; par contre, chez les Anthropomorphes, l'astragale peut basculer latéralement [cf. Topinard, 1891, pp. 271-280]; or la mortaise néanderthalienne, par son ouverture, se rapproche un peu de celle des Anthropomorphes; chez le Chimpanzé, le ligament externe (péronéo-calcanéen) est assez grêle et assez lâche, et sa longueur correspond à la facilité extrême qu'a la plante du pied à se diriger en dedans [Gratiolet et Alix, 1866, p. 114]; nous ne savons rien des ligaments chez les Néandertha-

liens; nous en sommes réduits à l'examen de leur squelette, or leur astragale ne se différencie pas de celui de certains « primitifs » actuels tels que l'Australien décrit par Owen [1851, pl. 11] et d'autres auxquels nous avons déjà fait allusion; nous ne sommes donc pas autorisés à leur attribuer des mouvements articulaires plus amples. Nous n'oublierons pas ce que nous avons déjà vu; la forme subrectangulaire de la poulie astragalienne ne facilitait pas, lorsque le pied était en extension, les mouvements de latéralité réalisables par les Anthropomorphes. Avec Boule, nous avons estimé que le péroné jouait un plus grand rôle dans la sustentation du corps; nous en avons des indices dans l'inclinaison des surfaces articulaires, en particulier de la malléolaire, et surtout dans la robusticité de l'os. On peut voir, dans les dimensions du péroné, une manifestation de la robusticité générale du squelette; on peut y voir aussi la persistance d'un état, soit infantile, soit phylogénétiquement primitif; nous avons vu, en effet, qu'au début du développement embryonnaire, tibia et péroné ont sensiblement la même épaisseur; d'autre part, c'est un fait classique que, dans l'évolution des phylums, les mutations de plus en plus adaptées à la course ont un péroné de plus en plus réduit, les données de l'anatomie comparée et la paléontologie sont suffisamment nettes à ce point de vue. Mais cela nous autorise-t-il à attribuer au Néanderthalien une allure particulière? Peut-être y avait-il, entre lui et nous, la différence qu'il y a entre Loup et Renard, le péroné étant puissant chez l'un, grêle chez l'autre.

En étudiant l'angle de déviation de l'astragale, nous avons vu que cet angle, très variable au sein d'une population, n'indiquait rien de spécial dans la démarche, le Néanderthalien ne faisant qu'évoquer les types actuels les plus primitifs. L'angle de torsion, s'il indique une plante de pied très surbaissée, reste très humain; des angles plus faibles se rencontrent, comme moyenne ou individuellement, chez des Fuégiens, Mélanésiens, Hottentots, etc...

Quant au calcanéum, il ne présente aucun caractère plus primitif que ceux que l'on rencontre chez les Australiens, dont le pied fonctionne cependant normalement. Nous avons vu spécialement que, par son orientation, l'axe de la face postérieure du calcanéum est plus éloigné du type anthropomorphe qu'il ne l'est chez certains Vedda. Il n'y a pas à parler de pied en varus chez les Néanderthaliens.

Il est certain qu'à une morphologie différente correspond une physiologie souvent différente; mais les faits sont si complexes et les variations telles aujourd'hui qu'il est interdit d'attribuer au Néanderthalien une allure bestiale et différant d'une allure d'Homme moderne. Il n'avait pas une démarche de Parisien, mais il n'y a pas que des Parisiens sur terre.

E. von Eickstedt [1942, p. 1135] admet que la petite apophyse mastoïde indique un petit sterno-cléido-mastoïdien; ce muscle aurait été réduit parce que la tête, prise dans le paquet des muscles nuchaux, n'était pas capable de mouvements de rotation immédiats; l'on objectera que le développement de l'apophyse mastoïde ne nous renseigne pas sur la force du muscle et l'on remarquera que la femme, avec sa petite apophyse mastoïde, n'a pas les muscles nuchaux particulièrement puissants.

Quant à ce qui est de l'inclinaison générale du corps vers l'avant admise par Boule, elle a été critiquée par G. Sergi [1926-1927, p. 577] qui se base sur le très faible indice intermembral; l'allure simienne admise par Boule exigerait un membre antérieur plus long permettant l'appui de la main au

sol pour la progression. Cette critique est exagérée, mais il n'en est pas moins vrai que le raccourcissement ultra-humain du membre supérieur rend invraisemblable l'allure de la reconstitution.

TAILLE

On a cherché à évaluer la taille d'après les os de La Chapelle-aux-Saints. Remarquons tout d'abord combien toute estimation est incertaine. Le squelette masculin d'Obercassel donne un bel exemple de cette incertitude; la taille évaluée à l'aide du radius aurait été de 1,654; évaluée en prenant la moyenne des longueurs des radius, fémur, tibia et péroné, elle aurait été de 1,724. Eug. Fischer [1919-1921, p. 441] remarque que les formules sont empiriques et établies pour les Européens modernes et qu'elles ne peuvent pas s'appliquer aux autres types; encore le fossile d'Obercassel est-il un *Homo sapiens*; que penser alors de l'application des formules et tables en usage à un Néanderthalien?

De même, Schwalbe [1919-1921, p. 353] a rapproché divers indices obtenus pour comparer la longueur du fémur à la taille totale, cet indice varie de 24,5, ou, au moins, de 25,7 chez les femmes vedda à 28,3 chez les hommes vedda mesurés par Sarasin et à 28,5 chez les Australiens étudiés par Houzé; ainsi, ces indices, appliqués au Pithécanthrope par exemple, fournissent, pour le même individu, une taille allant de 1,592 à 1,770 suivant que l'on utilise l'un ou l'autre. Dubois avait obtenu 1,657 en le supposant microskèle, puis 1,60 en le supposant macroskèle. Schwalbe rappelle que les estimations ne sont faites, à moins de 5 centimètres près, que dans les trois quarts des cas, et que, d'après Bertaux, l'on peut commettre des erreurs de 5, 6 et même 16 centimètres.

D'après Manouvrier [1897, p. 643], la taille mesurée est trop faible quand l'indice de grosseur est supérieur à la moyenne, trop forte dans le cas contraire, les individus trapus ayant les membres courts par rapport au tronc; et le même auteur [1906, pp. 345 sq.] estime que les erreurs peuvent atteindre 10 et 15 centimètres pour les estimations individuelles et parfois plusieurs centimètres quand il s'agit de moyennes ethniques.

Le seul os intact est un humérus, il est long de 313 mm.; en admettant, comme c'est la règle, 315 mm. pour l'os frais, on obtiendrait, d'après la table de Manouvrier, une taille de 1,631 pour le cadavre, soit de 1,611 pour le vivant, s'il s'agissait d'un Européen[246]. Boule [1912, p. 116] remarque, avec raison, que les formules et tableaux utilisés négligent la hauteur du rachis et celle du crâne; or, chez notre homme fossile, elles étaient faibles, la valeur obtenue est donc vraisemblablement trop forte; Boule estime la taille réelle à 1,57-1,58; la taille du sujet de La Ferrassie I serait de 1,657 s'il s'agit d'un homme, de 1,644 s'il s'agit d'une femme.

La comparaison des tailles évaluées à l'aide du procédé de Manouvrier

246. En utilisant la formule Telkka [1950, p. 111; h=169,5+2,8 (Humérus—32,9)±5], on obtient une taille de 1,65, soit de 1,63 pour le vivant, à 5 centimètres près. Les méthodes de Pearson et de Breitinger donneraient respectivement environ 1 et 7 centimètres de plus que celle de Manouvrier.

rend compte des variations de taille au sein de la population néanderthalienne :

La Ferrassie I (hypothèse d'un sujet masculin)....	1,657
Néanderthal	1,632
La Chapelle-aux-Saints	1,611
Spy[247]	1,569
Moyenne	1,617
La Ferrassie II (sujet féminin).....................	1,482

Le sujet de La Chapelle-aux-Saints représenterait ainsi le type moyen qui, nous l'avons vu, n'aurait eu, en *réalité*, d'après Boule, que 1,57-1,58 ou même 1,54-1,55, cette dernière estimation étant faite à l'aide de représentations graphiques des membres et du rachis. Rappelons que la taille du jeune homme du Moustier, âgé de 16 ans environ, est estimée à 1,45-1,50 [Hrdlička, 1930, p. 299].

Cette taille, dit Boule [*ibid.*, p. 118] rappellerait celle que l'on rencontre aujourd'hui comme moyenne chez les Ostiak, les Vedda, les Samoyèdes, les Lapons, les Cochinchinois, les Caraïbes, les Eskimo, les Fuégiens.

PROPORTIONS DU CORPS

Boule [1912, p. 119] n'a pu calculer l'**indice intermembral,** rapport du squelette du membre supérieur (humérus + radius) à celui du membre inférieur (fémur + tibia), que pour les sujets de La Ferrassie; il a trouvé 68 (?) pour le sujet supposé masculin et 68 pour la femme[248].

Ce sont là des valeurs très importantes, car elles sont on ne peut moins simiennes; le minimum fourni par les Anthropomorphes serait 104 (Chimpanzé) [Rud. Martin, 1928, p. 427]; et chez les Hommes actuels, la moyenne des indices varie de 67,8 (Patagons anciens) à 72,3 (Patagons modernes) [Rivet, 1909, p. 14][249].

Cet indice, comme on le voit, écarte les Néanderthaliens des Singes; mais il ne les rapproche pas plus d'un groupe actuel de populations que d'un autre; en effet, toujours d'après Rivet, nous trouvons 67,8 pour les Patagons anciens, 68,1 pour les Mérovingiens et 68,3 pour les Australiens; on peut remarquer également sur le tableau de Rud. Martin [1928, p. 428], où les populations sont groupées par parties du monde, que, pour chacune de celles-ci, les moyennes oscillent environ de 68 à 70 ou 71. Il serait d'autant plus déplacé de chercher des affinités, basées sur la considération d'un individu ou de deux au plus, que l'indice varie individuellement, par exemple, de 67,1 à 71,9 chez 19 Européens, de 60,7 à 69,7 chez 3 Eskimo, etc... [Soularue, 1899, p. 376]. D'après Schwalbe [1916, p. 657], les indices varient chez l'Homme de 65 à 81 (moyenne 73,2). Or Werth [1928, p. 821]

247. Moyenne des tailles 1,615 et 1,523 calculées d'après les longueurs du fémur (419 mm.) et du tibia (320 mm.) admises par Fraipont et Lohest.

248. Werth [1928, p. 196] donne 69,5 pour Spy et Néanderthal.

249. Schwalbe [1903] a trouvé une variation de 65 à 70 chez les adultes des plus différentes races [Werth, 1928, p. 823]. Les moyennes varient, d'après Rud. Martin [1928, p. 428], de 68,1 à 71,3 pour les hommes.

Le plus fort indice paraît être de 84 [G. Sergi, 1926-1927, p. 577].

a trouvé, pour deux Australiens, 69 et 72, c'est-à-dire presque les valeurs extrêmes trouvées pour les moyennes; cela nous rappelle que d'un ou deux individus, on ne peut rien conclure.

Mollison [R. Martin, *ibid.*, p. 430] a estimé à 546 et 750 les longueurs des membres inférieur et supérieur (extrémités exclues) pour le *Néanderthalien vivant*, ce qui lui a donné un indice de 72,8. Le Néanderthalien se classerait donc avec la moyenne actuelle des Badois ($i = 73,2$), qui est aussi, à peu près, la moyenne humaine ($=73$), les moyennes extrêmes étant, pour les hommes, 67,1 (Vedda) et 74,4 (Indiens du Brésil), et, pour les femmes, 64,4 (Malaises, Allemandes) et 74,9 (Indiennes du Brésil).

Quelle que soit la valeur admise, les Néanderthaliens sont absolument humains; il ne semble pas que l'on puisse tracer un sens de l'évolution générale de l'indice intermembral; pour l'*Homo sapiens fossilis* de Predmost, Matiegka [1938] a trouvé une valeur analogue à celle des Cromagnons, plus élevée que chez les Hommes actuels.

Werth [1928, pp. 821 sq.] a bien mis en évidence le caractère primitif des proportions humaines et le caractère de spécialisation que présentent les Anthropomorphes. L'Homme se rapproche des Marsupiaux, Insectivores et Lémuriens. Les Singes à queue ont des indices intermembraux comblant la brèche entre les Hommes et les Anthropomorphes. A l'heure actuelle, l'on trouve, en effet, des indices de 78 à 84,2 chez les Cercopithèques, de 75,2 à 104 chez les Platyrrhiniens, etc.; au sein des Anthropomorphes, ils vont de 104 à 111 chez les Chimpanzés, de 146 à 155 chez les *Hylobates*. Mais les Anthropomorphes n'ont pas toujours eu un membre antérieur si développé; l'humérus trouvé par Lartet à Saint-Gaudens avec la mandibule de *Dryopithecus Fontanii* et attribué à cette espèce, n'avait que 26 cm, alors que le Chimpanzé, dont la mandibule est nettement plus petite que celle de ce fossile, a un humérus de 31 cm. De même, si le premier métacarpien attribué au *Pliopithecus* [Werth, 1928, fig. 656 et p. 829] appartient réellement à ce genre, l'ancêtre du Gibbon aurait eu un membre antérieur bien moins allongé et élancé que son descendant. On peut remarquer, de plus, que l'embryon du Gibbon a un bras relativement aussi court que celui de l'embryon humain.

L'allongement qui s'est produit au cours de la phylogénèse n'est pas forcément attribuable à la suspension; Werth rappelle l'allongement des membres antérieurs de la Girafe et le non-allongement des membres postérieurs qui servent aux Chauves-Souris à se suspendre. Cependant l'on a été souvent tenté de rechercher un rapport des proportions avec le genre de vie, celui-ci étant le plus souvent considéré comme déterminant. Ainsi Abel [1931, pp. 337 sq.] note que, chez les Singes grimpant dans les arbres et sautant dans les branches, tels que *Nyctipithecus* (= *Aotus*), les membres postérieurs sont plus longs que les antérieurs; au contraire, les Singes se suspendant et se balançant, tels que l'Atèle ou les Gibbons, ont de longs membres antérieurs[250]. Von Eickstedt [1943, pp. 1453 sq.] met en relation les bras non-spécialisés (c'est-à-dire relativement courts) et les jambes spécialisées (c'est-à-dire longues) des Primates marcheurs et sauteurs (Hommes,

250. Chez les Singes quadrupèdes allant de préférence à terre, les 2 membres sont à peu près de même longueur (*indice intermembral* proche de 100; de 89 à 99 chez les Cynocéphales); chez les Singes quadrupèdes et grimpeurs (*Baumkletter*n) (*Cercopithecus*), l'indice s'abaisse à 80-90; chez les arboricoles, à la façon des *Semnopithecus* et des *Colobus* qui sautent et courent dans les arbres, il s'abaisse encore (77-79). Chez les sauteurs comme

Lémuroïdes) avec leur genre de vie; au contraire, les espèces se balançant et progressant par les mains (Gibbon, Orang) préféreraient la vie arboricole pour des raisons inverses. Je ne sais si Von Eickstedt a employé intentionnellement le mot *préférer* (*vorziehen*). En tout cas, un problème de biologie se pose : les modifications du corps dérivent-elles du genre de vie ou provoquent-elles le choix de celui-ci? Gould [Darwin, s. d., p. 29; Von Eickstedt, 1943, p. 1456] a opposé les longues jambes des travailleurs des jambes (gens de la campagne, matelots) et les longs bras des travailleurs des bras (serruriers, maçons, boulangers, bouchers); les marins américains de la guerre de Sécession avaient, paraît-il, les jambes plus longues de 5 mm. que les soldats pourtant plus grands qu'eux. Or la croissance n'est-elle pas à peu près achevée lorsque l'on embrasse un genre de vie particulier?

Nous touchons, somme toute, au grave problème de l'adaptation; nous ne le discuterons pas, mais nous rappellerons ce fait que l'on a vu, à plusieurs reprises, apparaître, par une mutation brusque, des chiens bassets et d'autres animaux à membres courts; ces animaux ont adopté une démarche convenant à leurs proportions: celle-ci n'a pas été déterminante, mais déterminée.

Une disposition corporelle peut ainsi être soit favorisante, soit contraignante. Mais il paraît cependant que l'exercice peut influer sur les proportions; Rud. Martin [1928, p. 432] rapporte le cas des joueurs de boule du Holstein dont le bras propulseur subirait un allongement pouvant atteindre 4 cm. La biologie n'admet pas les solutions simples...

L'**indice antibrachial** ou *radio-huméral* n'est pas calculable pour le squelette de La Chapelle-aux-Saints; Boule l'a estimé à 76,9 pour celui de Néanderthal, à 74,3 (?) et 70,4 pour les sujets de La Ferrassie. Pour celui de Néanderthal, on peut calculer, suivant que l'on adopte les longueurs données par Schwalbe ou par Hrdlička [1930, p. 157], un indice de 76,3 (= 23,8 : 31,2) ou de 77 (= 23,9 : 31), valeurs dont ne s'écarte pas celle admise par Boule. On peut admettre, pour les Néanderthaliens connus, une valeur médiane de 73,5; Rud. Martin [1928, p. 432] admet 75, et Birkner [1912, p. 348], 72,1 (= 225 : 312). Cette valeur faible rappelle celle que l'on rencontre chez les Parisiens du moyen âge (71,3-71,6), les Néolithiques de la région parisienne (72,3-74,6), les Tyroliens (74,5), mais aussi les Eskimo (73,4) [cf. Rivet, 1909, p. 12][251].

Les plus fortes moyennes d'indices[252] sont aujourd'hui, d'après Rivet, fournis par les Bas-Californiens, les Indiens de Salado et les Andamans (indice = 81,5). Mais, individuellement, l'indice peut être beaucoup plus bas ou plus élevé; les soi-disant Négroïdes de Grimaldi ont fourni des indices de 79 (sujet masculin) et de 85 (sujet féminin).

il s'en rencontra beaucoup chez les Prosimiens, l'indice est particulièrement bas [Schwalbe, 1916, p. 657]; Werth [1928, p. 821] a signalé des indices de 72 et 72 pour des représentants des genres *Lemur* et *Galago*, — un indice de 69 chez *Hapalemur furcifer*.

Schultz [1954, pp. 65 sq.] donne de meilleures précisions : 55,3 (51,9 à 64,8) pour 8 *Galago senegalensis* et 56 (50,6 à 57,8) pour 10 *Tarsius* (5 *T. syrichta*+5 *T. bancanus*).

251. Contrairement à ce qu'écrit Boule, les Bushman ont un indice relativement élevé; les données fournies par Pittard [1944, p. 333] permettent de calculer 78,0 (=231,6 : 294,5); les Hottentots ont un indice voisin de ce dernier, 77,8 (=240,2 : 309,1). De même Shrubsall [1907, pp. 265 sq.] a trouvé 78,7 pour les Bushman (hommes). La « Vénus hottentote » a donné 70,3 [Thulié, 1881, p. 493], mais il s'agit d'un écart individuel.

(Quant aux Eskimo, c'est probablement par erreur que R. Martin [1928, p. 395] leur attribue un indice de 79,4.)

252. Les valeurs publiées par Bertaux ne sont pas utilisables, car elles correspondent à une longueur de l'humérus qui n'est pas la longueur maximum [cf. Bertaux, p. 23].

Dans l'ensemble, les moyennes les plus faibles se rencontrent parmi les Européens, la plus basse étant 71,3 (cimetière de Saint-Marcel à Paris); viennent ensuite les Asiatiques, les Océaniens et les Américains (Eskimo exceptés), puis les Africains, dont les moyennes dépassent respectivement 75,4 (Chinois) — 76 (Néocalédoniens) — 76,1 (Indiens Salish) — 78 (Nègres) [cf. R. Martin, 1928, p. 395, et Rivet, 1909, p. 12].

Plusieurs Hommes fossiles de l'âge du Renne ont fourni des indices élevés : Cromagnons de Grimaldi (75,5 à 76,4), sujet mâle d'Obercassel (81); Vallois [1930, p. 384] voit en cela un caractère primitif manquant cependant chez les Néanderthaliens; de même, Sarasin [1916-1922, p. 372; 1924, p. 215] considère un indice élevé comme étant actuellement un caractère infantile ou primitif; et il a bien, en effet, calculé des indices élevés chez les Mélanésiens (78 environ chez les Néocalédoniens). De Quatrefages [1887, p. 195], se basant sur les travaux de Hamy [1872, p. 12], a considéré que les forts indices des Nègres n'indiquaient pas un caractère simien, mais un caractère fœtal conservé; l'indice décroît, en effet, chez l'Homme, de 89, chez l'embryon de deux mois et demi, à 72,3 chez l'enfant de 13 ans[253]; il augmente, au contraire, de 95,3 chez le jeune Gibbon à 107 chez l'adulte [R. Martin, 1928, p. 395].

Cet indice ne permet pas de séparer les Hommes des Singes; E. Rollet [1889, p. 110] a calculé, en effet, un indice de 79,2 pour le Gorille, — de 90,9 pour le Chimpanzé, — de 100 pour l'Orang; et Schultz [1927] attribue à la variété de Gorille, dite *Gorilla Grauerii*, le même indice qu'à l'Homme (Birkner [1912, p. 248] admet 83 pour le Gorille et 93,7 pour le Chimpanzé). Et, surtout, Schultz [1937], opérant sur 165 Gorilles, a trouvé que l'étendue de leurs variations était sensiblement la même que celle des Hommes[254]. On ne saurait, d'ailleurs, donner un bien grand poids à des valeurs individuelles; Topinard [1885, p. 1045] signale, en particulier, les valeurs très différentes trouvées pour deux femmes bushman, soit 70 (Vénus hottentote) et 79,3; — Sarasin [1916-1922, p. 372] a trouvé des variations de 74,5 à 82,5 dans une série de 7 Néocalédoniens et de 77,1 à 85,1 dans une série de 7 Loyaltiens. Soularue [1899, p. 378] signale aussi d'importantes variations individuelles (de 69 à 81,5 pour 19 Européens, de 70,8 à 87,5 pour 8 Néo-hébridais). Cela n'exclut d'ailleurs pas la possibilité de concevoir, avec Münter [1936, p. 292], l'indice radio-huméral comme un caractère génétique au même titre que la couleur de la peau ou la forme du nez.

L'**indice tibio-fémoral** n'a pu être calculé que pour les individus de Spy et de La Ferrassie I et II, chez lesquels il vaut respectivement 78,1 — ? 77,5 — 74,4. Boule admet une moyenne de 76,6; si l'on néglige la valeur douteuse de La Ferrassie II, elle est de 76,25. Cependant Mollison [R. Martin, 1928, p. 432] admet 78,6 — valeur correspondant exactement à celle que l'on obtient à l'aide des longueurs (33,3 et 42,4) du tibia et du fémur données par Hrdlička [1930] pour l'homme de Spy I[255]. Quoi qu'il en soit, les

253. Ces valeurs correspondent à une technique différant de celle de Broca; cf. Hamy [*ibid.*, p. 18].

254. Même conclusion en confrontant le tableau de Botez [1926, p. 17]. Les variations individuelles signalées sont de 69 (Européen) à 87 (Nègre), d'une part, de 76 (Gorille) à 101,6 (Orang) et 112 (Gibbon) pour les Anthropomorphes, d'autre part.

Rappelons aussi que Sarasin [1924, p. 215] a attribué un indice de 80 au Gorille, qui se place ainsi à la base de la série des Anthropomorphes.

255. En adoptant les valeurs (330 mm. et 430 mm.) données par Fraipont et Lohest [1887, p. 656], on obtient 76,2 — Birkner [1912, p. 248] admet 77,9 (=335 : 430).

Néanderthaliens connus ont un faible indice, inférieur ou presque aux plus faibles moyennes humaines : Lapons, 77,3 — Eskimo, 78,9 [Topinard, 1885, p. 1045; R. Martin, 1928, p. 418], et particulièrement éloigné de ceux des Australiens (84,4) et Mélanésiens (85,6)[256]. Cependant l'on n'est autorisé à aucune comparaison ferme, car nous ne disposons que de deux ou trois individus, or l'indice varie considérablement au sein d'une même population, de 78,5 à 90,2 chez les Nègres [Bello y Rodriguez, 1909, pp. 16 et 85], de 73 à 107 chez les Européens [Davenport, 1933, p. 345][257].

La brièveté relative du tibia ne permet pas de distinguer l'Homme des Anthropomorphes. Bello y Rodriguez [1909, pp. 16 et 17] a même trouvé que certains Orangs et Gibbons ont un indice tout à fait humain. Il donne des valeurs variant de 77 à 85,9 pour 38 Gorilles — de 78,7 à 86 pour 24 Chimpanzés — de 82,3 à 91,5 pour 21 Gibbons — de 83,2 à 89,5 pour 5 Orangs. Les valeurs, peu nombreuses, obtenues par Davenport [1933, p. 350] s'accordent avec elles. D'après Bello y Rodriguez et d'après Vallois [1927, p. 257], l'indice moyen varie, chez les Anthropomorphes, de 80 (Gorilles) à 87 (Orangs).

Un trouble endocrinien peut entraîner une variation des proportions : des achondroplasiques ont donné des indices élevés (96-109) ainsi que des faibles (75,4-78), et il y aurait deux types d'achondroplasiques [Davenport, *ibid.*, p. 346]. Roth [1935] a montré, en expérimentant sur des Rats, l'influence de l'hypophyse sur le développement du segment basal du membre.

D'autre part, un arrêt de croissance peut amener une variation[258] puisque l'indice chez l'enfant varie avec l'âge; le fémur réalise 80 % de son accroissement avant 15 ans 1/2, alors que le tibia s'allonge beaucoup moins [Godin, 1903, p. 109]. Un arrêt ou une prolongation de croissance peut donc rendre compte des variations spécifiques, ethniques ou individuelles.

Ayant dressé une liste, par indice décroissant, des divers types de Mammifères, Davenport [*ibid.*, p. 348] a cherché à tirer des indications sur le rapport avec le genre de vie. L'indice le plus élevé (208,5) est fourni par *Pedetes caffer* qui peut effectuer des bonds prodigieux; or, d'autres exemples d'indices élevés se rencontrent dans divers ordres : Rongeurs, Marsupiaux et même Insectivores chez des sauteurs (également chez le Paresseux, « *Bradypus cuculla* », ce qui pourrait correspondre à d'autres raisons); le saut est associé à un haut indice (de 120 et au-dessus), sans égard à la morphologie générale ou aux affinités.

Les indices de 120 à 96 correspondent à la plupart des arboricoles grimpeurs (Chimpanzés p. p., Singes, Marsupiaux, l'Édenté *Cholœpus*...). De 95 à 90, les indices sont ceux des formes lourdes (Lion, Hippopotame, Éléphant...). Entre 89 et 82 sont beaucoup de coureurs lents et de bipèdes (Chimpanzés p. p., Gorille, Homme, Ours, Chameau), mais aussi un arboricole (*Didelphys* p. p.)[259]. Au-dessous de 82 se placent beaucoup de coureurs à membres sveltes (Agouti, Cheval, Bœuf, Tapir, Gazelle), mais aussi le Castor, des arboricoles, le *Lemur variegatus* (indice = 70) et un Écureuil, des fouisseurs (*Phascolomys*, 78 et 72).

256. Valeurs que confirme Sarasin [1924, p. 218].
257. Cf. également Soularue [1899, p. 377].
258. Idée déjà exprimée par Ranke dans *Der Mensch*, p. 319.
259. Deux Sarigues (*Didelphys virginiana*) ont fourni des indices, l'une de 102, l'autre de 83.

Davenport remarque que l'indice est plus élevé chez l'enfant, plus apte à sauter et grimper, que chez l'adulte, plus apte à courir.

Les Néanderthaliens auraient-ils été mieux taillés pour la course que la moyenne des Hommes modernes et surtout que les Hommes de l'âge du Renne[260]? Il faudrait, d'une part, connaître plus de sujets, d'autre part prouver qu'à une différence de quelques unités d'indice correspond un réel avantage.

Au point de vue phylogénétique, on peut, avec Sarasin [1924, p. 218], remarquer que les Néocalédoniens (indices de 84,2-85,2) s'opposent aux Néanderthaliens par leurs longues jambes — et que, de même, Orangs et Gibbons (indices supérieurs à 83) s'opposent aux Chimpanzés (indice 82) et Gorilles (indice 80,6); il semble ainsi difficile de savoir quel est le type primitif. Ce n'est probablement aucun des types extrêmes.

Je rappelle, pour terminer, que, d'après Darwin [s. d., p. 32], les Aymara connus à son époque auraient tous eu le fémur plus court que le tibia; Darwin se demandait, après Wilckens, s'il n'y avait pas là un effet de l'altitude, car le squelette des animaux domestiques subit des modifications dans les régions montagneuses; aucune confirmation ne saurait être apportée à cette hypothèse. Il est cependant possible que le milieu agisse par l'intermédiaire des sécrétions hormonales [Roth, 1935].

L'**indice huméro-fémoral** est évalué, avec doute, à 70, 3 pour le sujet de La Chapelle-aux-Saints; estimé, pour les sujets de Néanderthal, de La Ferrassie I et II, respectivement à 70,4 — ? 69,3 et 69,6, il présenterait une remarquable constance. Ces valeurs sont, d'autre part, très humaines et n'indiquent aucun rapprochement avec les Singes.

Dans les listes de Rivet [1909, p. 15] et de R. Martin [1928, p. 429], ces valeurs se situeraient à côté de celles des Fuégiens (69,8), Bas-Californiens (70,6), Andamans (70,3) et Mérovingiens (70,1), des Fan (69,8), des Nègres d'Afrique (69), des Bushman (70), des Senoï (69,9), non loin des populations de l'Europe centrale (Bavarois, 71), des Vedda et des Australiens (71,2).

D'après A. H. Münter [1936, p. 292], l'on n'a trouvé que des différences insignifiantes entre les diverses « races » européennes, et que de petites distinctions entre celles-ci et les races non-européennes. En se bornant aux séries relevées par R. Martin, on voit, d'ailleurs, que les moyennes des diverses populations ne varient que de 68,8 à 72,9.

Ces valeurs ne se rencontrent, parmi les autres Primates, que chez les Prosimiens (52 à 84) et quelques Cercopithèques (70,5 à 82,5); les Anthropomorphes fournissent des valeurs que l'on ne peut pas leur comparer :

Chimpanzé	102,4 (de 98 à 110)
Gorille	116,5 (de 109 à 122)
Hylobates	130,3 (de 127 à 135)
Orang	139 (de 128 à 147) [R. Martin, 1928, p. 429]

L'**indice radio-tibial** est évalué par Boule, pour les sujets de La Ferrassie, à ? 66,4 et à 65,9, ce qui ne permet encore aucune distinction d'avec les Hommes modernes. D'après les tableaux de Rivet [1909, p. 16] et de Rud. Martin [1928, p. 429], cet indice varie, en effet, de 62,6 (dolmens d'Algérie)

260. Grimaldi, Predmost, Obercassel.

à 70,9 (Fuégiens); et l'on ne saurait trouver la moindre hiérarchie dans ces tableaux, les Bavarois se situant entre Fuégiens d'une part, Ona et Andamans d'autre part, — et les Australiens donnant le même indice que les Tyroliens.

L'**indice claviculo-huméral** n'est pas calculable pour le débris de clavicule de La Chapelle-aux-Saints; mais celle-ci devait être très longue, ce qui la rapproche de celles de La Ferrassie qui ont donné à Boule [1912, p. 121] un indice dépassant 54. Or les maxima trouvés par Rivet [1909, p. 20], pour les valeurs raciales moyennes, sont 52,1 pour les hommes (Fuégiens) et 54,5 pour les femmes (Guayaki). Il s'agit donc d'un indice se rencontrant chez les Hommes, mais d'un indice particulièrement élevé. Les moyennes minima sont données par des Mexicains anciens (40,1) pour les hommes, et par les Andamanaises (40,8) pour les femmes.

Du tableau de Rivet, il semble ressortir que les Nègres auraient une clavicule courte et les Amérindiens une clavicule longue. Mais, encore une fois, l'on ne saurait baser un rapprochement sur un ou deux sujets (d'une même sépulture en particulier, donc vraisemblablement apparentés).

Cependant on ne peut s'empêcher de remarquer qu'ici comme souvent, les Australiens sont, avec un indice moyen de 42,3 (et même 41,9 d'après Turner, *in* Rivet) à l'opposé des Néanderthaliens.

Boule remarque que les Gibbons et les Orangs ont de très longues clavicules et que les Gorilles en ont de relativement courtes.

Schultz [1953], en comparant les Primates, a établi que l'**épaisseur absolue des os longs** dépend du poids à supporter, tout en ne dépendant pas directement de la taille; ainsi, à taille égale, les indices de robusticité dépendent du poids à supporter ainsi que du mode de sustentation du corps. Par ailleurs, nous savons que, chez l'Homme, cet indice dépend de l'hormone mâle, il augmente, par exemple, dans l'achondroplasie. De la massivité du squelette néanderthalien, on conclura donc à une *forme trapue*.

Schultz a constaté que les circonférences du tibia et du péroné, comparées à la hauteur du tronc, sont maxima chez l'Homme, et que, de même, celle du fémur occupe la seconde place dans la série; parmi les Primates de petite taille, le Tarsier, animal sauteur, offre les plus hauts indices pour le tibia et le fémur; ces faits sont en relation évidente avec l'allure, ce que confirme le faible indice trouvé chez l'Orang. Or les Néanderthaliens ont un fémur, un tibia et un péroné très robustes et un rachis particulièrement court, ce qui, s'il en était besoin, confirmerait leur *station redressée*.

Schultz note encore que le **diamètre transverse des vertèbres thoraciques et lombaires,** comparé à la hauteur du tronc, est maximum chez les Anthropomorphes, le Tarsier et, surtout, chez l'Homme; ici encore les Néanderthaliens l'emportent sur les Hommes actuels, et nos conclusions sont les mêmes.

ENCÉPHALE ET MOELLE

L'étude des moulages endocrâniens des Néanderthaliens a été pour certains préhistoriens et anthropologistes, comme R. R. Schmidt, Anthony, Boule, l'occasion d'attribuer à ces Hommes des capacités psychiques inférieures aux nôtres; mais ces conceptions ont été vivement critiquées et devaient, en effet, l'être.

On a voulu rapprocher le psychisme soi-disant rudimentaire des Néanderthaliens de leur non moins soi-disant infériorité industrielle. D'une part, c'est mal connaître les qualités de simplicité, la variété et souvent la finesse de leur outillage. D'autre part, c'est oublier les enseignements de l'ethnographie, pourtant rappelés si à propos par J. de Morgan [1925, p. 295] : Que restera-t-il des Sakaï de Malaisie? quelques outils de fer informes et des spirales de laiton; cependant ils tressaient des nattes qu'ils ornaient d'ornements géométriques peints, ils faisaient des paniers avec une grande habileté, ils ornaient avec beaucoup de goût les carquois pour les flèches de leurs sarbacanes. Et encore [*ibid.*, p. 301] : les Aléoutes, etc., des sauvages, dans toute l'acception du mot, taillent le silex, le quartz et l'obsidienne avec une rare perfection, alors que les Tasmaniens, beaucoup plus élevés en civilisation, vivant dans des conditions sociales relativement fort élevées, usaient d'outils plus grossiers que les plus rudimentaires de nos instruments paléolithiques.

Faut-il rappeler les difficultés que l'on a à identifier les différentes circonvolutions en raison même de la variabilité de celles-ci; pour ne citer qu'un exemple, on peut remarquer, avec Keith [1938-1939, p. 166], que la nomenclature conventionnelle est inapplicable au lobe frontal, celui-ci ne montre jamais, tant chez les Hommes que chez les Anthropomorphes, trois lobes, supérieur, moyen et inférieur, séparés par deux sillons à peu près parallèles.

Les auteurs [Boule et Anthony, 1911, p. 170, etc.] se sont plu à faire remarquer que le moulage endocrânien ne représentait que l'encéphale recouvert du voile constitué par les méninges[1], mais ils n'ont pas insisté, comme Symington [1916, p. 122], sur ce qu'il n'y a pas seulement effacement du relief, mais altération; Symington, possédant dix moulages intracrâniens ainsi que les cerveaux correspondants, a pu constater que, sur aucun, il n'y a correspondance entre les circonvolutions et les dépressions du moulage; en divers points de leur trajet, il y a des saillies du moulage.

Kohlbrugge [1935, p. 79] signale, de même, les dangers que présente l'interprétation des moulages endocrâniens : la simplicité ou la complication des fissures et des circonvolutions ne peut pas être déterminée avec sûreté, même avec un crâne complet; Kohlbrugge critique en particulier les déductions d'Anthony, de Boule, d'Elliot Smith, etc., relatives aux caractères primitifs et simiens du cerveau de certains Hommes préhistoriques. Boule

1. Hirschler [1942] a, en particulier, remarqué que les sillons étroits ou à bords taillés à angle droit ne déterminent aucune empreinte; cela provoque des interruptions, de sorte qu'un sillon isolé ne peut jamais être interprété sûrement.

[1912, p. 194] et Anthony n'avaient, d'ailleurs, pas osé préciser la position de la scissure de Rolando sur le cerveau de l'homme de La Chapelle-aux-Saints, et Anthony [1913, p. 170] avait précisé que le *sulcus praecentralis* (= sillon prérolandique) n'avait laissé aucune trace bien nette sur l'endocrâne de La Quina.

Keith [1931, pp. 470 sq., fig. 165-166], résumant les résultats des travaux de Weed et de Cushing, décrit avec précision l'influence, à ce point de vue, des lacs et courants sous-arachnoïdiens de liquide céphalorachidien; à leur emplacement correspondent les régions où les circonvolutions ne s'impriment pas sur la face interne du crâne.

Kohlbrugge [1935, p. 79] termine une série d'observations sur la *variabilité* du cerveau par une note peu encourageante : « Il est impossible de déterminer les particularités d'une race suivant un seul exemplaire, et on ne peut donc pas attacher beaucoup de valeur aux formes des moules de crânes qu'on possède de quelques êtres diluviens, vu que chaque être a son propre caractère dont ne connaît pas la variabilité. » Kohlbrugge termine même par une phrase de dépit : « C'est pour cela que je ne continuerai pas à traiter ces formes diluviennes. »

L'interprétation anatomique du moulage endocrânien étant si délicate, on conçoit que les conclusions relatives au *développement psychique* soient encore plus aléatoires. Quelques remarques nous montreront même que l'on ne saurait rien déduire de précis ou de certain.

Si le nombre des cellules reste invariable après la naissance quelle que soit l'activité cérébrale, il y a un rapport entre le développement intellectuel et celui des fibres d'association, et Kaes a même noté une augmentation du système de ces fibres pendant la période de développement psychique, c'est-à-dire jusque vers quarante ans. Or, si nous sommes mal renseignés sur les circonvolutions, nous sommes totalement ignorants du développement des fibres; il est vrai que, suivant le raisonnement géométrique dû à Baillarger et bien exposé par Anthony [1928, p. 212], l'augmentation des fibres d'association, ces dernières n'allant que de cellule corticale à cellule corticale, doit entraîner une augmentation de la gyrencéphalie; mais cette complication de l'écorce ne suit pas exactement les progrès de l'intelligence et le développement des fibres d'association, et il ne semble pas, en particulier, que l'augmentation des fibres ait, passé un certain âge, quelque écho dans le relief de l'écorce.

Que penser, en outre, de la question si controversée des localisations cérébrales? On a bien établi, en particulier, l'existence d'une série de centres électro-moteurs échelonnés, comme les touches d'un clavier, en avant de la scissure de Rolando; on a reconnu que l'étendue corticale de chacun de ces centres est d'autant plus grande que les fonctions correspondantes sont plus étendues, ou délicates, ou différenciées, les centres de la main occupant, par exemple, plus de place que ceux du pied. Mais en ce qui concerne les mouvements musculaires, le mécanisme est complexe, et l'on a pu conclure que chaque fonction a pour substratum plusieurs zones anatomiques et que chacune de celles-ci est en rapport avec plusieurs fonctions. On ne saurait donc, comme on l'avait tenté ou espéré, localiser, en tel ou tel point, telle ou telle faculté psychique comme mémoire, pensée ou imagination[1].

1. Avec plus de précision, nous dirons qu'une fonction psychique ne dépend pas d'une structure anatomique d'une région de l'écorce, et que l'on ne saurait localiser dans un

Bien que beaucoup de sillons fondamentaux présentent des rapports constants avec des limites architectoniques, il faut aussi remarquer que les limites entre les centres électro-moteurs reconnus expérimentalement sont loin de correspondre toujours à des reliefs. Bien mieux, les recherches histologiques ont montré que les lignes de relief et les limites des aires cytoarchitectoniques de Brodmann ne se recouvrent pas; les sillons n'indiquent pas de limites pour les régions sensitives ou motrices. Ariëns Kappers a admis, en particulier, que le plan des circonvolutions a, au cours de l'évolution, un caractère plus stable que celui des aires de Brodmann [3].

On sait, d'autre part, que l'âge à partir duquel le cortex devient excitable varie suivant les espèces [4]; il est vrai que cet âge n'est que de quelques jours, mais on peut penser, par analogie, que le perfectionnement fonctionnel est plus ou moins rapide suivant les individus. Cette supposition est confirmée par l'étude des phénomènes bioélectriques cérébraux et ne fait que renforcer ce que nous savions par le développement avec l'âge du système des fibres d'association.

Il n'y a pas de rapport entre l'aire du cerveau et les facultés intellectuelles, estime Georges Lebouq [1929, p. 38] en se basant sur la comparaison de cerveaux de fins penseurs et de rustres; nous avons trop d'écorce cérébrale, ajoute cet auteur (de même que nous avons trop de poumon, trop d'intestin, trop de testicule); nous n'en employons que de petites régions; le reste attend qu'on le cultive; je ne sais qui a avancé que ce n'était pas la surface de l'écorce cérébrale qui faisait défaut aux Anthropomorphes pour avoir une intelligence comparable à celle de l'Homme.

De même Chauchard [1947, p. 251] remarque qu'il y a normalement excès de neurones et qu'un fonctionnement satisfaisant est encore possible après des ablations étendues (expérience de Lashley chez le Rat; hémisphérectomie chez l'Homme).

Mieux encore, d'après Judson Herrick, au milieu de l'architectonie stable à spécificité fonctionnelle achevée, il reste infiltrée une énorme masse de tissu non spécifique, variant en structure d'une place à l'autre comme d'un moment à l'autre, sorte de *masse de manœuvre* offrant de la plasticité aux acquisitions et aux apprentissages mentaux. De même, une portion du cerveau peut, éventuellement et jusqu'à un certain point, se charger de la fonction d'une autre.

Ces remarques nous aident à comprendre comment, au cours de l'évolution des Mammifères, les localisations cérébrales ont pu se modifier. Nous savons, par exemple, que le « centre visuel » n'a pas la même situation chez les différents animaux; que l'ablation du cortex sensorio-moteur ou des centres visuels (aire striée), ou même des hémisphères, occasionne des troubles de gravité très différents chez les Carnivores et chez les Catarrhiniens par

système de centres (et encore moins dans un centre) que les aspects les plus élémentaires d'une telle fonction. L'acte psychique, même le plus simple, nécessite des synergies très compliquées.

3. Les figures publiées par Kappers [1947, pl. VII] montrent clairement que le Champ strié est, par rapport aux repères anatomiques fournis par les plis, moins étendu chez l'Orang que chez les Singes inférieurs — et qu'il en est de même pour le Champ péristrié.

4. Au cours des premiers jours, l'excitabilité corticale apparaît d'autant plus précocement que l'être paraît moins évolué.

On a reconnu également qu'une fonction donnée possède, au début, une « localisation » vaste et diffuse qui se précise, se complète et se modifie avec les années. (Cela rend compte, notons-le, des différences que l'on rencontre dans la série des Mammifères.)

exemple; qu'il en est de même pour la destruction de l'aire motrice[5]; que les centres d'excitation électrique sont plus localisés, plus spécialisés chez les Anthropomorphes que chez les autres Singes, et chez ceux-ci plus que chez les Carnivores. Il s'est produit, au cours de l'évolution, une centralisation progressive, et les fonctions des diverses aires cytoarchitectoniques d'un Carnivore et de l'Homme par exemple ne se superposent pas exactement. Les diverses observations confirment que c'est chez l'Homme que les fonctions sont territorialement les plus concentrées et que l'Homme se distingue ainsi, non seulement des Mammifères inférieurs, mais encore des Anthropomorphes. De plus, l'étude histologique du cortex montre que les similitudes macroscopiques entre le cerveau d'un Chimpanzé et d'un Homme n'ont pas leur contrepartie dans la répartition des aires cytoarchitectoniques; Brodmann a trouvé dans la IIIe frontale du Chimpanzé la structure de la prérolandienne de l'Homme. Nous ignorons ce qui a pu en être chez les Hommes fossiles; au point de vue fonctionnel, il nous est impossible de déduire quoi que ce soit de l'anatomie d'un moulage endocrânien d'Homme fossile. Aussi Kappers [1929, p. 302] est-il tout à fait autorisé à écrire que les sillons se conservaient mieux que les aires cytoarchitectoniques au cours de l'évolution et que, par suite, la disposition des sillons peut avoir plus de valeur pour retrouver les relations ancestrales; ainsi, poursuit Kappers, quoique les sillons frontaux du Pithécanthrope (encore que plus développés) rappellent fortement ceux du Chimpanzé, il est probable que les champs cytoarchitectoniques étaient beaucoup plus développés chez le premier que chez le second.

La région la plus en vue du cerveau est, sans doute, *l'aire de Broca*, en raison des rapports supposés entre cette aire et le langage articulé; mais, comme le dit en particulier Elliot Smith [1926, p. 294], l'acquisition du langage est un processus extrêmement compliqué qui dépend du développement d'une grande série d'aires corticales largement séparées et contenant des régions concernant l'ouïe, la vue, le toucher et leur combinaison aussi bien que les portions les plus strictement motrices et exécutives des hémisphères[6]. Keith [1925, p. 609] ne parle pas autrement.

Pour Cunningham [*Journ. Anthrop. Inst.*, 1902], le *centre de la parole* est ontogénétiquement tardif par rapport aux centres corticaux correspondant au mouvement des bras; cela indiquerait dans quel ordre s'est effectuée l'évolution phylogénétique [Eug. Fischer, 1912, p. 481]. Mais on parle, on écrit, on pense avec *tout* son cerveau et non sous l'action d'un point particulier, écrit Bohn.

On s'aperçoit, d'ailleurs, de plus en plus que la morphologie n'est pas seule à envisager; le chimisme et la physique du cerveau sont aussi importants sans doute; l'utilisation des aliments, l'oxygénation, le pouvoir d'oxydation[7] des cellules ainsi que la tension artérielle influent sur le fonctionne-

5. C'est ce que Guillaume [1940, p. 29] résume ainsi : Une lésion destructive d'une partie homologue du cerveau n'a pas, à beaucoup près, les mêmes conséquences fonctionnelles chez un rat, chez un singe ou chez un homme. On trouvera un court exposé de ces faits dans Lhermitte [1937, pp. 53, 56]; il y a, chez les Anthropomorphes (Gibbons, Chimpanzés), *concentration* de la fonction motrice dans une zone corticale analogue à celle de l'Homme. De même, c'est chez l'Homme que l'intégration visuelle atteint sa plus grande précision par une concentration analogue.

6. Encore faut-il se garder de voir en cela une sorte de sommation. « Il est impossible, écrit Paul Guillaume [1937, p. 53], à propos des localisations corticales et du lien entre physiologique et psychologique, il est impossible de construire rigoureusement le tout par addition des faits partiels. »

7. L'oxydation n'est, d'ailleurs, pas le seul type de réaction à considérer.

ment de la machine cérébrale, certaines insuffisances du métabolisme entraînent une insuffisance mentale de nature héréditaire.

Peut-être cette discussion est-elle partiellement remplaçable par une simple remarque; lorsqu'un homme perd la raison, l'étude de son crâne ne peut révéler aucune modification ou altération du cerveau. On sait combien sont incertains les résultats des recherches de l'anthropologie criminelle sur les fréquences de divers caractères chez les délinquants et les aliénés. Il est vrai, d'une part, que des progrès sont possibles, d'autre part que, en présence d'un crâne de dément, on pourrait chercher à estimer les potentialités d'un Homme normal possédant un squelette analogue.

Il faut enfin se souvenir que « le cerveau n'est que l'une des nombreuses conditions dont dépendent les manifestations intellectuelles, les autres étant principalement les organes des sens et les appareils moteurs, spécialement ceux qui jouent un rôle dans la préhension et dans la production du langage articulé » [Huxley, 1868, p. 237; s. d., p. 101].

VOLUME

Boule [1912, p. 185], remplaçant le *cubage* avec grains de plomb par un cubage avec grains de millet (et ramenant cette valeur à celle correspondant à la première technique), a obtenu une capacité crânienne de 1626 cc. pour le crâne de La Chapelle-aux-Saints[8] qui se place ainsi en très bonne place parmi les types actuels, dépassant les Parisiens (1551 cc.) et les Auvergnats (1585 cc. et 1598 cc.) des moyennes de Topinard [1885, p. 611, 622; 1891, p. 218] et se situant pratiquement avec la petite série des six crânes néolithiques de l'Homme-Mort (1606 cc.) ainsi qu'avec les Auvergnats de Broca (1609 cc.) [Rud. Martin, 1928, p. 745]. Mais il faut noter que cette valeur est dépassée par les maxima de la plupart des séries actuelles (Auvergnats, 1894 cc.), en particulier de toutes les séries européennes [*ibid.*], etc., cependant les 1626 cc. de La Chapelle-aux-Saints sont comparables aux maxima des Hottentots (1620), des Nègres (1627), des Arabes (1628), des Japonais (1630), des Eskimo (1624), des Néocalédoniens (1632) et dépassent les maxima des Nubiens (1429), Australiens (1507), Tasmaniens (1518), Moriori (1416).

Mais, étant donné les variations individuelles considérables que l'on observe au sein des populations actuelles, il serait vain de discuter plus de la valeur obtenue pour le crâne de La Chapelle-aux-Saints sans jeter un coup d'œil sur les valeurs correspondant aux autres Néanderthaliens; l'individu masculin de La Ferrassie[9] mis à part, ceux-ci ont, en effet, donné des nom-

8. Szombathy a critiqué la méthode de Boule; utilisant les tables de transformations de E. Schmidt (pour passer du cubage aux grains de plomb au cubage à l'eau), il a obtenu un volume de *1585 cc.* [Werth, 1928, p. 175]. Mais, si l'on compare à des résultats obtenus suivant la même technique que Broca et que Boule, la capacité donnée par ce dernier doit être conservée.

9. D'après Boule [1923, p. 233], le moulage du crâne masculin de La Ferrassie est au moins aussi volumineux que celui de La Chapelle-aux-Saints, et son introduction dans la série néanderthalienne élèverait la moyenne à 1450 cc. Cependant les 4 autres crânes de la série ont, d'après Boule [p. 232], 1408-1367-1300-1626 *cc.* de capacité; celle du crâne de La Ferrassie ne serait donc, le calcul est simple, que 1549 cc. Peut-être la moyenne adoptée par Boule a-t-elle été arrondie; ce qui expliquerait la divergence de ses données.

bres indubitablement inférieurs. D'après Hrdlička [1930, pp. 168, 239, 292, 301, 310], les capacités seraient les suivantes :

Le Moustier	1564 (estimation)
Ehringsdorf	1450 (?)
La Quina	1350 (cubage direct du moulage endocrânien)
Saccopastore	1200 au plus
Gibraltar	1300 (Keith); 1260 (Sollas)

Pour Gibraltar, Boule [1912, p. 189], par comparaison des moulages endocrâniens, a obtenu 1296 cc.; Sollas [1933, p. 429], par cubage de la moitié la plus intacte, a trouvé 1260 cc.

On ne saurait appliquer aux Néanderthaliens le coefficient adopté par Broca pour calculer la capacité à l'aide du produit des trois diamètres crâniens principaux; aussi ai-je cherché à évaluer les capacités en adoptant le coefficient que donne la comparaison des mesures fournies par le crâne de La Chapelle-aux-Saints; j'ai trouvé ainsi, en appliquant la formule[10] :

$$V = 0{,}3825 \times L \times l \times h$$

La Quina	1307 cc.
Gibraltar	1333 cc. environ[11]

(Il faut se souvenir de ce que les formules donnant une capacité calculée ne sont valables que pour la recherche de moyennes, ainsi que Marguerite Dellenbach et Hélène Kaufmann [1941] l'ont rappelé et démontré; il y a donc témérité à les employer pour des cas individuels.)

Il est permis, d'autre part, en comparant les produits de la longueur par la largeur, de supposer que les hommes de Spy I, Spy II et Néanderthal auraient eu des capacités de l'ordre de 1525, 1425 et 1450 cc. respectivement[12]; mais une remarque précédente (note 10) doit ici être opposée.

De toutes façons, les valeurs s'échelonnent *de 1200 à 1626*; l'écart n'a rien de surprenant et augmentera lorsque l'on connaîtra de nouveaux restes. Les crânes de Gibraltar et de Saccopastore sont parmi les moins capaces; cela est normal pour des crânes réputés féminins; en effet, si l'on se rapporte

10. La formule pour l'Homme actuel d'après les données de Broca [1875, p. 113], convertie pour être de la même forme, serait $V=0{,}4464 \times L \times l \times h$. Il est normal que le coefficient soit plus fort pour les crânes actuels, plus voisins d'un parallélépipède, que pour les crânes néanderthaliens plus voisins d'un ellipsoïde. Manouvrier [*cf.* Boule, 1912, p. 186] avait pensé devoir employer pour la calotte crânienne de Néanderthal un indice correspondant à un coefficient de 0,45).

De plus, l'existence d'un *relief* susorbitaire important explique en partie que le coefficient doit être plus faible pour les Néanderthaliens. Sera [1920, p. 244] a critiqué avec raison le raisonnement de Boule [1912, p. 188] cherchant à estimer la prétendue valeur relative de ce volume; pour cela, Boule a voulu le comparer à celui calculé pour un Homme actuel dont le crâne aurait les mêmes diamètres horizontaux et une hauteur de 145 mm.; Boule arrivait à une capacité de plus de 2000 cc.; mais cette comparaison ne signifie rien, car, par suite de corrélations nécessaires, dont les principes ont été développés par Welcker et par Sera, on ne peut pas combiner une pareille hauteur à une pareille largeur. Il y a, somme toute, un exemple de balancement, la faible hauteur compensant la forte largeur dans le crâne Néanderthalien. — On pourrait, en employant le même fallacieux raisonnement que Boule, montrer l'infériorité de tous les individus ayant, à volume cérébral égal, une hauteur crânienne plus faible que les autres; cette simple remarque est, je pense, suffisante.

11. En utilisant, pour les diamètres, les mesures d'Hrdlička [*ibid.*], soit 193×148×122 environ.

12. D'après Boule [1912, p. 187], Fraipont aurait été « effrayé » par les capacités calculées à l'aide de l'indice cubique (1562 cc. et 1723 cc. pour Spy I et Spy II). J'ignore quel coefficient et quelles hauteurs Fraipont avait adoptés.

aux indications de Topinard [1885, p. 616], les différences entre les moyennes des hommes et des femmes sont, suivant les séries, de 91 à 222; Rud. Martin [1928, p. 749] admet une différence, en moyenne, de 150 qui s'accorde avec les nombres de Topinard.

Quoi qu'il en soit, les valeurs ci-dessus indiquées pour les Néanderthaliens permettent un rapprochement avec diverses populations actuelles qui ne sont pas les moins bien donées; mais, évidemment, la série de nos Hommes fossiles est trop peu nombreuse pour autoriser quelque comparaison sûre; je relève, dans Rud. Martin, les quelques valeurs que voici :

Écossais	1478; 1230 à 1855
Alsaciens	1501; 1130 à 1635
Égyptiens de la Xe dynastie	1443; 1213 à 1700
Arabes	1474; 1314 à 1628
Japonais	1485; 1110 à 1630

Mais les Néocalédoniens s'en écartent également peu avec 1460 (de 1287 à 1632). Nous ne pouvons que confirmer ce qui a déjà été dit, à savoir que, par leur capacité cérébrale, les Néanderthaliens étaient parfaitement Hommes.

Étant donné les oscillations que nous avons constatées chez les Néanderthaliens, il n'y a pas lieu d'insister sur la valeur particulièrement élevée correspondant à l'individu de La Chapelle-aux-Saints; toutefois, il n'est pas mauvais de se souvenir des remarques faites par Keith au sujet des cas fréquents d'Hommes fossiles à gros cerveau aussi bien en Europe qu'en Afrique. Déjà Topinard [1885, p. 611] avait relevé une forte moyenne (1606 cc.) pour une petite série de six crânes néolithiques de la caverne de l'Homme-Mort en Lozère. De même Shrubsall [1911, p. 206] remarquait que le volume intracrânien des Strandloopers est nettement plus grand que celui des Bushman et des Hottentots, et qu'ainsi les crânes présumés les plus anciens sont les plus grands; je rappelle que les Strandloopers sont presque identiques aux Bushman [13] dont ils ne sont, au fond, qu'une variété ancienne; chez les Strandloopers hommes, le volume est de 1500 cc., il peut dépasser 1600, tandis que, chez les Bushman du Kalahari, il n'est que de 1300 cc.; la différence est encore plus grande pour ce qui est des femmes; ainsi, pour Shrubsall, s'il n'y a pas eu mélange, il y a eu dégénérescence.

De même, d'après Dart [1923, p. 623], le crâne de l'homme fossile sud-africain de Tzitzikama est extrêmement capace, il cuberait 1750 cc. environ; encore s'agit-il probablement d'une femme.

Keith [1925, p. 368] remarque, à son tour, le très grand volume (1630 ou, mieux, 1700 cc.) du crâne de Boskop, alors que les populations actuelles du pays, Bushman et Hottentots, n'ont, en moyenne, que des capacités respectivement de 1300 et 1380 cc. Keith en conclut qu'un gros cerveau n'est pas le seul facteur favorisant la survivance de la race.

Broom [1923, pp. 134 et 141] rapporte, pour sa part, que le volume intracrânien des Strandloopers, qui ne sont pratiquement que d'anciens Bushman, atteint 1345 cc. en moyenne (de 1185 à 1515) et qu'il est ainsi plus grand que celui des Bushman et des Hottentots, les crânes présumés les

13. Le terme de Bushman correspond ici à une population réelle moins bien définie qu'on ne l'écrit parfois. Le type des Strandloopers est lui-même très variable et mal défini.

plus anciens étant les plus grands; de même, des crânes provenant de sépultures d'Upington et datant de 100 à 250 ans rappellent beaucoup les Bushman, mais en diffèrent en particulier par une capacité crânienne exceptionnelle, rare aujourd'hui. Plus récemment, Broom [1934, pp. 194, 223] a écrit qu'il avait de bonnes raisons de croire que le cerveau a diminué de grosseur dans l'espace d'un millier d'années, tant chez les Bushman que chez les Korana; il attribue le fait à ce que le milieu a cessé de donner impulsion à l'activité psychique; Broom considère que les Hommes actuels à cerveau plus petit ne sont pas des types primitifs, mais des descendants très dégénérés de type à gros cerveau. Broca [1872, p. 707] et Darwin [s. d., p. 54], constatant que les troglodytes de la Lozère avaient un crâne plus capace que les Français modernes, expliquaient également le fait par la sélection : la civilisation permet la survie d'un grand nombre d'individus faibles que, sans elle, la sélection naturelle éliminerait; la présence de leurs petits cerveaux fait baisser la moyenne. Lapicque et Eugène Dubois ont trouvé que, chez tous les animaux domestiques, le coefficient de céphalisation est moindre que chez les mêmes espèces à l'état sauvage[14]; ces auteurs y ont vu l'influence détériorante de la vie domestique sur les fonctions cérébrales, l'animal sauvage devant pourvoir lui-même à la recherche de sa nourriture et développer son « habileté pratique ». D'autre part, les Singes indolents comme les *Mycetes* ont une céphalisation moindre que les Singes agiles du même ordre, *Cebus*, *Ateles*; une différence semblable sépare l'Orang du Chimpanzé [Kappers, 1947, p. 545]. Faut-il, pour cela, admettre que le cerveau s'est réduit au cours de l'évolution humaine par suite du phénomène de domestication ou à la suite de l'adoption d'une vie plus indolente? Ce serait une supposition invraisemblable. Un rapprochement important doit être proposé; Lapicque [1908, pp. 209 sq.; 1910, p. 1393; 1936, pp. 216 sq.] a montré que l'encéphale variait par rapport au corps suivant la même loi que les yeux, cela aussi bien chez les Mammifères que chez les Batraciens et les Poissons[15]. Or nous avons vu que le Néanderthalien se signale également par le volume de ses orbites. A vrai dire, le problème n'est que reculé. Est-ce l'accroissement de l'œil qui entraîne celui de l'encéphale, ou l'un et l'autre augmentent-ils sous l'influence d'une même cause? Il ne faut pas oublier que la rétine n'est qu'une portion du cerveau. La question amène à se demander si un développement analogue des orbites s'observe chez les Hommes fossiles d'Afrique remarquables par leurs gros cerveaux; les documents sont malheureusement insuffisants pour répondre. — D'autre part, le développement des yeux est-il, chez les Néanderthaliens, lié à un accroissement de la portion occipitale du cerveau correspondant aux impressions optiques? Les Chevaux et les Ruminants ont un œil très grand et une région occipitale bien plus développée que les Canidés dont l'œil est de taille moyenne, etc. [Lapicque, 1936, p. 217]. Il se trouve que les Néanderthaliens de La Chapelle-aux-Saints et de La Quina se signalent par les grandes dimensions relatives du lobe occipital [cf. *infra*]. Cependant, il suffit de comparer l'extension des champs striés chez les Primates [Kappers, 1947, pl. VII]

14. La réduction relative du cerveau est moindre que ne l'avait cru Darwin; mais, même en tenant compte de ce que le poids du cerveau ne croît pas proportionnellement au poids du corps, on constate une réduction (cas du Lapin de garenne et du Lapin domestique) [Lapicque, 1936, p. 209].

15. Relation confirmée par Waterlot [1936; spécialement graphique, p. 9] pour les Batraciens et Reptiles africains.

pour constater que les champs varient dans des proportions beaucoup plus considérables que le volume des yeux ou la surface de la rétine[16].

Lapicque [1920, p. 218] constate, d'ailleurs, que les centres optiques ne sont pas seuls à être influencés par le développement de l'œil — et que, d'autre part, l'Homme a, à la fois, un coefficient de céphalisation élevé (2.74) et un coefficient oculaire médiocre (5.7); cette opposition montre que la valeur élevée de son coefficient de céphalisation va de pair avec sa supériorité intellectuelle.

Avec Keith [1925 et 1931] et avec Dart, on peut relever les valeurs suivantes parmi les Hommes néolithiques et fossiles :

Tzitzikama	1750 cc.[17]	
3 Néolithiques mâles de Coldrum.	1600 cc.	(2 femmes de Coldrum : 1450 cc.)
Chancelade	1650 cc.	
Cromagnon	1660 cc.	(De Quatrefages et Hamy ont donné 1590 cc.)
Predmost	1580 cc.	environ (Femme de Predmost : 1500 au moins)
Brünn	1600 cc.	environ
Boskop	1630 cc.	par le calcul (probablement près de 1700)
Fish Hoek	1600 cc.	au moins
Springbok	1540 cc.	environ
Wadjak	1550 cc.	et 1650 cc.

Keith [1925, pp. 721, 727] admet que l'on peut raisonnablement attribuer à l'ancêtre pliocène de l'Homme un cerveau de taille moyenne (standard), mais qu'il est aussi simple de penser qu'il avait, en puissance, des capacités de développement révélées par les Hommes fossiles en descendant. Keith [1925, p. 368], entre autres, en comparant la disparition du type de Boskop et la persistance des Bushman au crâne de faible capacité (1300 cc.), conclut qu'un gros cerveau n'est pas un facteur favorable à la persistance du type; à propos du crâne de Cromagnon, il déclare, avec humour, qu'un philosophe peut être misérable et mourir sans enfants alors qu'un sauvage ou un travailleur moins capable peut laisser après lui une grande famille. Cependant Keith reconnait parfaitement que la taille du cerveau n'est qu'un indice très imparfait des aptitudes intellectuelles [*ibid.*, p. 605].

En tout cas, il y a lieu de ne pas oublier les exemples d'Hommes fossiles qui ne sont pas à gros cerveau; celui de Broken Hill et certains Néanderthaliens que nous avons notés sont de cette catégorie. De même, le crâne fossile australoïde sud-africain de Cape-Flats ne cube que 1230 cc. [Drennan, 1929, II, p. 422]. Il faut aussi remarquer que les Bushman ont parfois des cerveaux aussi développés et même plus que celui du fossile de Boskop; et que les Bantou peuvent rivaliser parfois avec celui de Springbok.

Il serait intéressant de connaître les facteurs conditionnant la production des gros cerveaux à l'époque actuelle avant de rechercher leur signification dans le passé; nous ne les connaissons que très partiellement.

16. Rappelons qu'il se produit, au cours de l'évolution, une concentration des aires sensorimotrices.

17. L'emploi de la formule de Lee-Pearson ne donnerait que 1600 cc. [Keith, 1925, p. 371]. La valeur citée, 1750 cc., correspond à la reconstitution du crâne par Dart.

Au point de vue de l'intelligence, on peut noter que les Hommes de Brünn, Predmost et Cromagnon, comme ceux de Boskop et Fish Hoek, ont été des artistes [Keith, 1931, pp. 239, 378]; on peut ajouter que les Néanderthaliens et leurs ancêtres ont fait des inventions qui, en leur temps, furent littéralement géniales; ce ne furent pas de ces brutes auxquelles un évolutionnisme simpliste aurait voulu n'attribuer qu'un psychisme rudimentaire[18]. Les philosophes ont suffisamment vanté le cerveau de celui qui inventa la production du feu. Pareille invention témoignait d'une intelligence implicite non dépassée aujourd'hui.

Ariëns Kappers [1929, p. 230] a trouvé également qu'il n'avait pas eu, en Suède, augmentation du volume cérébral avec le progrès de la civilisation; il donne, d'après Retzius (1924), les valeurs suivantes :

Suédois de l'âge de la pierre	1489 cc.
— — du fer	1497 cc.
— — actuel	1452 cc.

Des faits concernant ce sujet ont été collectés par Lahovary [1948] et utilisés dans une polémique philosophique où nous ne le suivrons pas. Se référant à Sergi, à de Blasion, à Giuffrida-Ruggeri, il constate que les Piémontais modernes (1450 cc.) ont une capacité moindre que les Romains de l'Empire (1505), — les Napolitains modernes (1400) que les gens de Pompéi, — les Sardes actuels que les Sicules préhistoriques; ces exemples nous font saisir le défaut de certaines conclusions; ces populations n'ont pas évolué en vase clos; les Piémontais n'ont-ils que des Romains impériaux dans leur ascendance? Que dire alors des capacités correspondant à des séries infimes? Lahovary [pp. 110 sq.] pense, non sans vraisemblance, que la diminution de volume n'est pas comparable à celle que produit la domestication chez les Suidés, les Lapins, les Canidés; les Australiens, remarque-t-il, ont une faible capacité.

De la forte capacité peut être rapprochée la haute valeur atteinte par le contour horizontal; d'après Rud. Martin [1928, p. 758], celui-ci vaut :

La Chapelle-aux-Saints	600
Néanderthal	590
Spy I	580

18. Boule [1912, p. 190] fait sagement remarquer que le volume de l'encéphale varie chez les Hommes actuels éminents de 1320 cc. (Meckel) à 1950 cc. (La Fontaine). Pareilles remarques ont été faites maintes et maintes fois.

Les travaux de Manouvrier tendent à établir que le volume est plus grand chez les assassins [Topinard, 1885, p. 630]; mais, d'autre part, de l'ensemble des exemples réunis par Rud. Martin [1928, pp. 750 sq.], il ressort qu'une augmentation du volume ou du poids cérébral accompagne, jusqu'à un certain degré, un développement de l'intelligence.

Après avoir rappelé que personne ne songerait à comparer l'intelligence de 2 hommes ou de 2 animaux d'après la capacité de leur crâne, Darwin [s. d., p. 53] remarque, avec beaucoup de justesse, qu'une très petite masse absolue de substance nerveuse peut permettre une très grande activité mentale; le psychisme des fourmis a pour base des ganglions cérébraux n'ayant pas la grosseur du quart de la tête d'une petite épingle. Cependant Darwin remarquait que, chez les fourmis, les ganglions cérébraux atteignent une dimension relativement extraordinaire; ces ganglions sont chez tous les Hyménoptères, beaucoup plus volumineux que chez les Insectes moins intelligents tels que les Coléoptères; il rappelait [p. 55], à ce propos, les observations de E. Lartet au sujet de l'accroissement du cerveau réalisé par les Mammifères au cours de leur évolution du Tertiaire à nos jours.

Une plus forte capacité crânienne indique donc, pour les ensembles, une évolution

Ces valeurs individuelles dépassent les moyennes actuelles signalées; le maximum de celles-ci est, d'après Rud. Martin, relevé par Schwerz pour les Alamans (533); ces valeurs ne peuvent fournir aucun indice de prétendue infériorité ou de supériorité; si les Néoirlandais et des Australiens sont bien au bas de la liste de Rud. Martin, avec des valeurs moyennes de 497 et 503, d'autres Australiens, avec 513, se placent à côté des Français (512); et les Fuégiens (531), les Écossais (531) et les Frisons (532) se rencontrent presque en tête de liste. Et nous avons vu que ce contour est contrebalancé par une faible hauteur chez les Néanderthaliens.

Les caractères de la **forme générale** de l'encéphale sont ceux que permettait de prévoir l'examen de l'extérieur du crâne; cet encéphale est, écrivent Boule et Anthony [1911, p. 134], long, large et surbaissé; ces auteurs fournissent les données suivantes :

Longueur maximum	185 mm.
Longueur de l'hémisphère droit (mesurée parallèlement à l'axe antéro-postérieur du moulage)................	185 mm.
Longueur de l'hémisphère gauche....................	182 mm.
Largeur maximum	145 mm.
Largeur de l'hémisphère droit........................	69 mm.
Largeur de l'hémisphère gauche......................	76 mm.
Hauteur basilo-bregmatique endocrânienne............	126 mm.
Hauteur prise entre le plan tangent inférieurement aux lobes temporal et cérébelleux, et le plan parallèle tangent au vertex..	155 mm.

L'*indice cérébral de longueur-largeur* est de 78,3, supérieur donc à l'indice crânien; chez l'Homme actuel, il lui est supérieur, mais à un moindre degré; la différence s'explique par la saillie de la glabelle chez le Néanderthalien. Le fait est général chez les Néanderthaliens, puisque les indices encéphaliques et crâniens sont respectivement :

La Quina [Anthony, 1913, p. 126]...........	73,8 et 68,2
La Chapelle-aux-Saints [Boule, 1912, p. 32]	78,3 et 75
Gibraltar [Kappers, 1929, p. 230]........... (Anthony donne 81,6, Hrdlička 79)	79,6 et 77 (Hrdlička)
Néanderthal [Kappers, 1929, p. 230]....... (Anthony donne 78,8, C. Vogt 78,6 pour l'indice encéphalique)	79,5 et 73,9

Les *indices de hauteur* mesurés par Anthony ne font que confirmer l'aplatissement que l'étude du crâne avait déjà révélé. Quelques-uns de ces indices ont l'avantage de fixer des rapports de proportions, que le développement de saillies, comme le torus sus-orbitaire, peut parfois altérer.

Weidenreich [1939, p. 32] a rapproché divers *indices de hauteur-longueur* et les a disposés en une série mettant en évidence les transformations en hauteur qu'ont dû subir les cerveaux humains et préhumains, de même que leurs crânes; mais on remarquera que l'indice du Sinanthrope est infé-

plus poussée et peut-être un indice de plus grand psychisme. (Sur les « corps pédonculés » ou « globuli » plus développés chez les Insectes supérieurs, cf. Kappers [1929, pp. 62 sq.], E. Perrier [1893, p. 401].

rieur à celui du Chimpanzé, ce qui indique qu'une élévation a dû se produire parallèlement dans les divers phylums :

2 Gorilles	61,2
5 Sinanthropes	62,82 (61,3 à 63,7)
2 Chimpanzés	64,1
2 Néanderthaloïdes de Ngandong	63,4 à 67,5
5 Néanderthaliens	67 (65,4 à 70,6)
8 Hommes récents	75,6 (72,5 à 80,7)

Anthony [1913, p. 129] avait déjà mis en évidence les variations au sein même des Néanderthaliens, en comparant la hauteur au-dessus de la ligne antéro-postérieure maximum (utilisée faute de mieux), soit à la longueur de cette ligne (indice A), soit au diamètre transverse maximum (indice B) :

	A	B
La Quina	31,8	43,1
La Chapelle-aux-Saints	37,2	47,5
Néanderthal	38,2	48,5

Anthony remarque que les indices sont, dans le cas des deux derniers individus, un peu augmentés par suite de la présence de volumineux corpuscules de Pacchioni.

Anthony a publié, à titre de comparaison, un certain nombre d'indices obtenus pour des moulages endocrâniens d'Anthropomorphes; les très petites séries signalées offrent peu de variabilité à l'intérieur de chaque espèce; il ressort des valeurs signalées que celles-ci oscillent, pour l'indice de hauteur-longueur, de 25,9 chez un Gibbon à 37,3 chez un Chimpanzé, tandis qu'elles sont supérieures chez les Hommes, allant de 40,1 chez un Nègre de Tombouctou à 45,7 chez un indigène de Célèbes, mais cette série ne comprend que quatre individus. A ce point de vue, le cerveau de La Quina se place à côté de la moyenne des Anthropomorphes, tandis que les autres cerveaux néanderthaliens se situent entre les Anthropomorphes et les Hommes récents ou, plus exactement, dans le territoire commun à ces deux séries, car une enquête plus poussée montrerait que leurs champs d'oscillation chevauchent l'un sur l'autre.

Quant à l'*indice de hauteur-largeur*, il oscille de 30,5 chez un Gibbon à 46,5 chez un Chimpanzé, d'une part, de 55,3 chez un Blanc à 60,8 chez un Nègre de Tombouctou, d'autre part. Ici, les Néanderthaliens occupent une position pratiquement mixte ou intermédiaire, celui de La Quina étant encore le plus mal placé; Anthony [*ibid.*, p. 133] ne voit pas en cela un caractère d'infériorité du sujet de La Quina; plus loin, en effet [pp. 147 et 189], il attribue au sexe l'aplatissement plus grand constaté chez ce sujet (que, chose au moins contestable, il considère comme *féminin*) et il reconnaît, grâce aux mesures de superficie, que ce que le sujet de La Quina perdait en largeur et en hauteur du lobe frontal, il le regagnait en longueur et en développement de la base.

Même, à première vue, la région antérieure du cerveau néanderthalien apparaît comme plus réduite que celle des Hommes actuels; à l'aide de

mesures. Anthony [*ibid.*, p. 135] a montré que la réduction affecte la hauteur et la largeur, non la longueur.

Pour rendre compte des différences de hauteur, Anthony utilise l' « *angle bregmatique* » mesuré sur le crâne par Schwalbe; les résultats obtenus pour les crânes de La Chapelle-aux-Saints et de La Quina confirment celui obtenu par Schwalbe pour celui de Néanderthal et de Spy; ces crânes comblent exactement la lacune entre Anthropomorphes (maximum, 39° 5 chez un Chimpanzé) et Hommes actuels (minimum, 50° chez un Australien); l'angle varie, en effet, de 44° (Néanderthal) à 47° (Spy II) et, peut-être, 50° (Gibraltar).

Pour l'appliquer au moulage endocrânien, Anthony modifie le procédé de Schwalbe pour mesurer un « *angle de fuite de front* », il remplace la ligne glabelle-inion par la ligne antéro-postérieure maximum, tandis que la ligne oblique aboutit toujours au bregma. Cet angle vaut respectivement 41° et 42° sur les crânes de La Quina et de La Chapelle-aux-Saints. Chez les Anthropomorphes, le maximum obtenu par Anthony égale 44° (Chimpanzé); chez l'Homme, le minimum serait de 46° (Blanc). Les Néanderthaliens se classeraient donc avec les Anthropomorphes; mais les séries étudiées sont infiniment trop faibles (5 Anthropomorphes et 4 Hommes) pour que l'on puisse conclure aussi catégoriquement; on peut dire uniquement que les angles des Néanderthaliens reproduisent ceux d'Anthropomorphes et accusent, une fois de plus, la tendance de ces Hommes fossiles à posséder des caractères s'écartant des actuels dans le sens anthropomorphe.

Anthony [*ibid.*, p. 136] calcule également l'*indice de hauteur du bregma* au-dessus de la ligne de plus grande longueur; il était à prévoir que cet indice ne permettrait pas de constatations autres que celles signalées à propos de l'angle de fuite du front qui passe par le bregma et à propos de l'indice de hauteur du vertex qui rend compte de l'aplatissement, car il y a une évidente corrélation entre ces trois mesures. Je ne ferai donc que rappeler l'existence de cet essai d'Anthony.

Étant donné que la distance du bregma à la partie supérieure de la scissure de Rolando varie au moins dans des limites de 18 mm. [Topinard, 1885, pp. 665 sq.], il paraît peu utile de reprendre ici les comparaisons de la position du bregma, soit sur l'encéphale, soit sur le crâne comme le fait Anthony [1913, p. 141].

Ariëns Kappers [1929, p. 242] a calculé des indices[19] parmi lesquels j'extrais les suivants :

19. Kappers considère plusieurs lignes [pp. 117 sq.] :

A : une horizontale de base = « *lateral horizontal* » de la base de l'opercule orbitaire à la base du lobe occipital;

B : la perpendiculaire à cette base, tangente au pôle antérieur du lobe frontal « *frontal perpendicular* »;

C : l' « *insular perpendicular* » définie, de même, par rapport au lobe temporal;

D : la « *parietal perpendicular* » passant par le point le plus élevé du lobe centro-pariétal;

E : l' « *occipital perpendicular* » tangente au pôle postérieur du lobe occipital;

F : la « *temporal perpendicular* » par le point le plus bas du lobe temporal.

Les indices correspondants sont :

I : hauteur de D,	rapportée	à la longueur de	A	limitée par les droites	B et E
II : hauteur de D	—	—	A	—	D et E
III : distance de C à E	—	—	A	—	B et E
IV : hauteur de F	—	—	A	—	B et E.

	Pithécanthrope	La Chapelle-aux-Saints	La Quina	Australien	Dolichocéphale hollandais
	—	—	—	—	—
I. Hauteur générale...	40	48	46,5	48,9	49,1
II. Hauteur occipitale..	93,8	99	110	132,2	119
III. Longueur temporale.	75,3	77,3		74,8	76
IV. Dépassement du lobe temporal vers le bas	?	15,3	15,3	13,2	14,5

Ces indices montrent que les Néanderthaliens ressemblent plus aux Hommes actuels qu'au Pithécanthrope; il n'y a même pas de différence d'avec les premiers quant à la hauteur générale; mais la hauteur occipitale se montre intermédiaire. Les autres indices ne permettent pas non plus de séparer les Néanderthaliens des Hommes actuels.

Boule et Anthony [p. 8] remarquent la **dyssymétrie** du moulage, dyssymétrie que révèle le simple examen du crâne[20]. Le fait se traduit, ajoutent les auteurs, par une saillie plus considérable de la région pariéto-temporale gauche correspondant « au lobule du pli courbe, au pli courbe et aux parties postérieures du lobe temporal »[21]; il suffit de préciser que c'est au pli courbe que correspond cette saillie; c'est ce que permet de voir aussi le moulage de la calotte de Néanderthal; le maximum de saillie correspond bien au pli courbe, pli de passage entre la pariétale inférieure, la deuxième temporale et la deuxième occipitale, suivant la définition admise [cf. Testut, 1897, p. 246].

Ce détail étant précisé, il faut étudier la signification de la prédominance de l'hémisphère gauche, reconnue chez les individus de La Quina, de Gibraltar et de La Chapelle-aux-Saints, ainsi que chez celui de Spy I, comme l'indiquent Marie et Mac-Auliffe [1911, p. 361] et comme cela paraît bien ressortir du contour crânien [Fraipont et Lohest, 1887, fig. 1], et celui de Spy II. Anthony rappelle que l'asymétrie est fréquente et souvent plus accusée chez l'Homme actuel, et qu'elle manque généralement[22] ou est très faible chez les Singes.

Chez l'Homme actuel, l'asymétrie n'est pas toujours semblable à elle-même. Ainsi, d'après Elliot Smith [1911, pp. 444, 447], chez la plupart des Hommes à l'exception des Nègres, l'*hémisphère droit* présente beaucoup moins de caractères « pithécoïdes » que le gauche; et il y a, chez le Tasma-

20. Nous avons vu, au début de l'étude du crâne, que cette dyssymétrie est due, en grande partie, à une déformation post-mortem, ainsi que Boule et surtout Sera l'ont reconnu.

21. Anthony [1913, p. 146] précise que la dyssymétrie se manifeste aussi par une plus grande hauteur de l'hémisphère gauche, cela étant compensé par une longueur légèrement moindre; cet hémisphère resterait cependant le plus volumineux. Les faits sont les mêmes, bien qu'atténués, sur l'encéphale de La Quina.

Par contre, chez l'individu de Néanderthal, l'hémisphère droit serait le plus volumineux, avec prédominance de saillie temporale et de hauteur [*ibid.*]; il faut ajouter que la longueur est aussi plus grande du côté droit. L'asymétrie des circonvolutions est très nette au pôle occipital, elle correspond exactement à celle de l'occipital donné comme exemple par Elliot Smith [cf. Augier, 1931, fig. 140], la fosse occipitale supérieure droite étant réduite plus que la gauche par le coude reliant l'empreinte du sinus longitudinal à celle du sinus transverse droit.

22. Mais il y en a des exemples, cf. *infra* le Chimpanzé nouveau-né de Mlle Coupin.

nien, une asymétrie des lobes occipitaux frappante, analogue à celle observée dans les autres races, à l'exclusion des Nègres; comme chez les droitiers, son *pôle occipital gauche* a un aspect *plus pithécoïde*[23] que le droit; d'après Elliot Smith, il en est de même chez les Égyptiens non négroïdes [Anthony, 1913, pp. 179-180].

Cette asymétrie n'est pas exclusive à l'Homme[24]; Mlle Coupin [1925, p. 28] signale que, chez le Chimpanzé nouveau-né qu'elle a étudié, l'hémisphère droit n'était pas rigoureusement identique au gauche, il était un peu plus plissé (donc moins pithécoïde si l'on admet l'opinion courante).

Quelle conclusion physiologique tirer de ces faits? Boule [1912, pp. 128 et 204] a signalé, à la fois, le plus fort développement des humérus droits, tant chez le fossile de La Chapelle-aux-Saints que chez celui de Néanderthal, et l'asymétrie cérébrale, puis conclu au dextrisme; nous avons vu cependant que l'hémisphère droit l'emporte sur le gauche chez l'individu de Néanderthal. Mais Elliot Smith [Augier, 1931, p. 198], en 1927, a ajouté que, comme chez l'Homme récent, lorsque celui-ci le possède, le *sulcus lunatus* est plus important à gauche qu'à droite; or, chez le sujet de Néanderthal, le seul qui, de l'avis de Ariëns Kappers [1947, p. 571], montre une indication de ce *sulcus*, celui-ci ne se voit qu'à gauche. Elliot Smith a attribué le fait que, par ailleurs, confirme Ariëns Kappers [1929, p. 239, pl. V], à une plus grande pression de l'aire pariéto-occipitale en corrélation, dit-on parfois, avec le dextrisme. Mais Kappers fait remarquer que la différence de taille et de poids des deux hémisphères n'est pas très concluante, aussi bien chez les Hommes fossiles que chez les Hommes récents; Broca et Thurnam croyaient que l'hémisphère droit était le plus lourd, tandis que Boyd croit l'inverse. Pour Crichton Brown, le droit est le plus lourd avant 40-60 ans, le plus léger ensuite. Pour Wagner, etc., il y a à peu près aussi souvent prédominance du droit que du gauche; d'après Vilde, le droit serait plus souvent plus lourd. Les désaccords sont attribués par Donaldson aux difficultés de la technique opératoire. A. Kappers a constaté par lui-même que le *cortex*, qui est divisé naturellement (et non artificiellement) en deux parties entièrement séparées, n'est pas constamment plus lourd d'un côté, ce qui n'implique pas que l'épaisseur de toutes les aires corticales soit la même à droite et à gauche; ainsi Lindon Mellus trouve, sur trois cerveaux, le cortex du centre de la parole de la IIIe frontale plus épaisse à droite, et pense qu'il en est de même pour le centre de l'audition de la temporale supérieure; ainsi encore, Gans trouve que le tiers moyen de la post-centrale, correspondant à la sensibilité de la main, est constamment plus large à gauche chez les Européens que chez les Javanais, chez qui ce centre est fréquemment plus grand à droite. Étant donné que nous ignorons l'épaisseur du cortex, toute conclusion physiologique en ce qui concerne les Hommes fossiles est donc incertaine.

Nous devons, pour ceux-ci, être au moins aussi circonspects que pour

23. En particulier, le *sulcus lunatus* y est plus important qu'à droite [Kappers, 1929, p. 239]. Giuffrida-Ruggeri [1913, p. 96] signale aussi une asymétrie des pariétaux; le pariétal droit lui paraît plus anguleux, saillant, par suite, plus vers l'avant; cela serait en rapport avec le moindre développement de la partie pariéto-occipitale droite du cerveau qui loge les centres moteurs et sensitifs du côté gauche du corps.

24. Elliot Smith [1927, p. 185] rappelle que, bien qu'ils soient le plus souvent gauchers ou droitiers, les Anthropomorphes n'ont pas un cerveau clairement dyssymétrique; on n'a guère noté chez eux qu'une déviation du sinus supérieur longitudinal qui se porte tantôt à gauche tantôt à droite.

les Hommes actuels. Or Augier [1931, p. 199] rappelle, à propos de la dyssymétrie des impressions sur l'occipital et au sujet des rapports supposés entre dextrisme et prédominance de l'hémisphère droit, les faits suivants : il est peu probable que le déplacement de la gouttière sagittale soit symptomatique de l'excès de développement d'un hémisphère; cette gouttière est déviée à droite dans 70 % des cas; s'il y avait un rapport avec le dextrisme, il faudrait admettre l'existence de 30 % de gauchers et d'ambidextres, ce qui n'est pas. Cependant, pour ce qui est des fosses occipitales, la dyssymétrie n'est pas liée uniquement à une inégalité des lobes occipitaux; les circonvolutions qui agrémentent ces lobes ne sont, elles-mêmes, pas symétriques; et Elliot Smith [Augier, *ibid.*, p. 199] dit avoir constaté une corrélation entre le genre d'asymétrie et le dextrisme ou le gauchisme[25]; cependant cette corrélation est loin d'être générale. Le Gros Clark [1934, p. (37) et fig.] a décrit cinq cerveaux de gauchers, européens et chinois, dont l'asymétrie était normale (en particulier quant au *sulcus lunatus*), ainsi que quatre de Dayak droitiers à asymétrie inverse. L'asymétrie n'existe pas, ou presque pas, chez les Anthropomorphes et plus du tout chez les autres Singes; remarquons qu'à ce point de vue il y a, chez les Néanderthaliens, asymétrie comme chez les Hommes modernes du type normal; nous l'avons signalé plus haut pour l'individu de Néanderthal.

De Quatrefages et Hamy [1882, p. 14] notaient que, sur le moulage endocrânien de la calotte de Néanderthal, les circonvolutions principales sont assez nettement imprimées, *comme, en général, sur les moulages de cavités crâniennes des races inférieures*[26]. Ariëns Kappers [1929, p. 233; 1929, II, pp. 204 sq.] a, de même, remarqué que les empreintes, si prononcées chez certains Mammifères inférieurs (et non, cependant, chez les trois grands Anthropomorphes, comme l'a vu Schwalbe) et même le Pithécanthrope, sont moins distinctes chez les Néanderthaliens et moins encore chez l'Homme récent[27].

Il est important de préciser comment varie, suivant les points, la netteté des empreintes cérébrales; on peut s'attendre, en effet, à ce qu'elle soit influencée en partie par l'attitude, suivant que celle-ci est plus ou moins redressée. Anthony [1923, I, p. 61] remarque que les impressions produites

25. Étudiant le matériel rapporté de Nubie par Wood Jones, Elliot Smith [1917, p. 180] a constaté que, lorsque l'occipital présentait une profonde *fossa corticis striatae* et une *crista lunata* (correspondant au *sulcus lunatus*) étendue, à droite et non à gauche, cela indiquait, d'une façon digne de confiance, que l'humérus gauche était le plus long.

Nous avons vu, en étudiant l'humérus, que la prédominance du bras droit n'est pas constamment liée au dextrisme bien qu'elle le soit ordinairement.

26. C'est ainsi que Keith [1925, fig. 222] figure un moulage endocrânien d'Australien où quelques empreintes sont visibles en particulier dans la région frontale. Entre ces faits et les affirmations de Symington [cf. Ariëns Kappers, 1929-II], il ne doit y avoir que contradiction apparente, Symington ayant dû se baser sur du matériel européen.

27. La différence se trouve représentée schématiquement sur un dessin de Boule et Anthony [1917], (cf. également Anthony, 1917, fig. 54, et 1923, pl.) indiquant l'extension plus grande chez le Néanderthalien que chez l'Homme actuel, la différence correspondant aux portions frontale et occipitale. A. Kappers [1947, p. 551] signale aussi que chez les Hommes préhistoriques, les impressions du sillon sont limitées aux régions les plus en contact avec le cerveau : surfaces orbitaire et frontale et, à un moindre degré, surface temporo-occipitale).

L'opinion de de Quatrefages et Hamy s'oppose à celle de Gratiolet, pour qui la profondeur des empreintes aurait été plutôt moindre, en général, dans les races inférieures que chez les Blancs; l'opinion de Gratiolet a été contredite par Manouvrier [Hervé et Hovelacque, 1887, p. 235]; nous ne pourrons pas rejeter l'opinion de de Quatrefages tant que nous ne disposerons pas d'enquêtes basées sur un nombreux matériel.

par le cerveau sur la voûte de l'endocrâne d'un Homme sont aussi effacées que chez un Gorille, un Chimpanzé ou un Orang, mais que celles produites sur la base, généralement effacées chez ces Anthropomorphes, sont nettes chez l'Homme. Cela tient, dit-il, à ce que, dans l'attitude redressée caractéristique de l'Homme, l'encéphale appuie sur le plancher du crâne plus fortement que partout ailleurs. En fait, ajoute Anthony, la zone des impressions discernables chez l'Homme est limitée à la base, remontant le long de la fissure sylvienne et dans toute la partie antérieure du lobe frontal.

L'influence de la pesanteur n'est pas niable; Anthony [1923, III, p. 211] rappelle des observations de F. Regnault : en cas de scoliose, les empreintes sont plus marquées du côté déclive.

De son côté, Schwalbe admet que, chez le nouveau-né (chez lequel il n'y a pour ainsi dire pas de trace des circonvolutions), il y aurait quelques empreintes à la partie supérieure des pariétaux et dans les fosses occipitales; les impressions sur les pariétaux s'expliqueraient par la pesée exercée par le cerveau en raison de la situation de l'enfant dans l'utérus [Augier, 1931, p. 567].

Pour expliquer la différence de netteté des impressions sur la base, point n'est besoin de faire intervenir l'attitude plus ou moins redressée; en effet, l'encéphale du Singe est bien moins pesant que celui de l'Homme et repose, d'autre part, sur une base plus robuste.

De toutes façons, l'attitude ne serait pas seule à intervenir; en effet, chez le Gibbon, comme le remarque lui-même Anthony [*ibid.*, Boule et Anthony, 1911, p. 132], les empreintes sont remarquablement nettes sur tout l'endocrâne. Or, il se trouve que le Gibbon est l'Anthropomorphe qui est le plus capable d'une allure bipède.

De plus, il est manifeste que l'on ne peut pas expliquer par la pesanteur la différence qui s'observe entre des régions situées cependant au même niveau et ayant une même pente, telles que les régions frontale et occipitale, d'une part, et la région située entre elles deux, d'autre part. Le fait apparaît le plus clairement sur le moulage de la calotte de Néanderthal.

En réalité, il faut faire intervenir l'épaisseur générale du crâne[28], la musculature et le développement des espaces remplis de liquide céphalo-rachidien. Boule et Anthony [1911, p. 9] expliquent eux-mêmes que, chez les Hommes actuels, les muscles temporaux et les muscles de la nuque sont peu développés et n'exercent pas sur le crâne la pression qui favoriserait l'impression du cerveau; mais le poids de l'encéphale suffirait à modeler le plancher du crâne, — par contre, chez les Anthropomorphes, d'une part la musculature est plus puissante, d'autre part la station droite ne serait pas réalisée normalement; aussi les empreintes ne seraient-elles pas, chez eux, moins nettes sur la voûte que sur la base. Mais cette explication n'est pas à elle seule suffisante; chez le Gibbon, en effet, la musculature est moins développée que chez l'Orang ou le Gorille, aux crânes à forte crête sagittale; cependant, la musculature a une influence, ainsi qu'Anthony [1903, p. 138; 1923, III, p. 199] l'a lui-même démontré expérimentalement en pratiquant

28. En se souvenant que cette épaisseur est elle-même influencée par les facteurs, qui agissent sur le relief endocrânien, et qu'elle est, en particulier, très réduite quand l'os est soumis à une forte compression musculaire et une forte pression d'origine encéphalique (cas de certaines régions, cas du crâne des Carnivores. *Cf.* en particulier, le cas de la Loutre et de la Fouine [Anthony, 1912, p. 302]). Sur l'action des muscles temporaux [*ibid.*, p. 307].

l'ablation presque totale d'un des muscles temporaux chez un Carnivore; il en résultait une atténuation des impressions endocrâniennes. De plus, Schwalbe [1907, p. 1], de son côté, a noté à propos de l'influence de l'encéphale sur le relief externe du crâne : 1) que la partie de la voûte, non recouverte de muscles ou recouverte seulement par le muscle épicrânien, et qui, les régions mésiales de la base du crâne mises à part, est, en même temps, la portion la plus épaisse du crâne, ne donne que peu d'indications sur le cerveau, — 2) que, dans la région de l'écaille occipitale recouverte par les muscles nuchaux, les saillies correspondant de chaque côté aux hémisphères du cervelet sont des plus nettes, — 3) que dans la région temporale, le relief cérébral est particulièrement indiqué aussi loin que s'étend le muscle temporal. Toutefois, on remarquera que, dans le cas que nous discutons, celui des Néanderthaliens, la plus grande extension des empreintes en avant et en arrière ne correspond en aucune manière à l'extension des muscles temporaux.

Le Double [1903, p. 178] donne une autre explication des différences entre Singes et Hommes; d'après lui, la portion verticale de la face endocrânienne du frontal qui normalement ne présente que des sillons vasculaires, peut, chez les imbéciles, idiots, microcéphales, etc., offrir, de même que la portion horizontale, des impressions digitales et des éminences mamillaires. Quand il en est ainsi de toute la surface des pariétaux et de l'occipital, quand la voûte ressemble, en cela, à la base, on pourrait toujours conclure à la simplicité des circonvolutions cérébrales. « En effet, plus celles-ci sont riches, plus elles se tassent les unes contre les autres, sans présenter de relief distinct; en sorte que l'os... n'a aucune tendance, en se développant, à se déprimer dans les sillons qui les séparent. »

Quoi qu'il en soit, il est à noter que les Néanderthaliens s'écartent des Européens modernes dans le même sens que les Hommes de « races inférieures » et que le Pithécanthrope en est encore plus écarté — cela ne rapproche ni les uns ni les autres des trois grands Anthropomorphes, mais, au contraire, des Mammifères inférieurs.

Keith [1931, pp. 471 sq.], résumant, ainsi que nous l'avons vu plus haut, les travaux de Weed et de Cushing, constate que les régions où les lacs et courants de liquide céphalo-rachidien séparent l'encéphale du crâne sont celles où les circonvolutions ne s'impriment pas. Les deux principales voies d'ascension pour le liquide suivent, l'une l'emplacement de la suture sagittale, l'autre la suture coronale; les deux principaux lacs sont situés l'un derrière l'autre, autour de la suture sagittale (*parietal pool*) d'une part, du bregma (*bregmatic pool*) d'autre part[29].

On pourrait se demander si la répartition des deux lacs principaux n'est pas elle-même commandée par la moindre pesée du cerveau; mais si, comme Keith, l'on admet que ces lacs déterminent des reliefs visibles sur l'extérieur du crâne, même chez le vivant (chauves), ces reliefs étant séparés l'un de l'autre par la dépression postcoronale [*ibid.*, fig. 167], l'on doit conclure que cela n'aurait pas lieu si le liquide n'occupait que passivement l'espace signalé.

D'après Keith, les lacs et courants de liquide céphalo-rachidien bien

29. Même explication dans Ariëns Kappers [1947, p. 551] : les empreintes de la région centro-pariétale sont rares parce que celle-ci est presque toujours recouverte d'une couche épaisse de liquide céphalo-rachidien dirigé vers le sinus sagittal.

développés et différenciés n'accompagnent ordinairement pas les cerveaux riches en circonvolutions et volumineux, ils seraient plus nets dans le cas des cerveaux plus simples et plus petits; ils sont excessivement nets sur les crânes du Pithécanthrope, de l'homme de Broken Hill et des Néanderthaliens. Cependant, Keith ajoute qu'ils sont diffus et mal marqués sur les moulages de crânes d'Anthropomorphes; mais l'auteur indique une autre cause possible d'effacement; les empreintes, dit-il, sont mal indiquées sur beaucoup de moules internes de crânes modernes, là où les courants sont plus étendus et où les lacs sont moins profonds. C'est probablement de ce côté qu'il faut chercher la cause principale des différences observées entre l'Homme et les divers Anthropomorphes.

On peut, d'ailleurs, observer, dans les empreintes endocrâniennes d'Hommes modernes, des différences incomparablement plus fortes; c'est ainsi qu'Ariëns Kappers [1947, p. 551, fig. 275] décrit les moulages endocrâniens d'un Irlandais et d'une Hollandaise, sur toute l'étendue desquels les impressions sont très nettes; de telles variations seraient inexplicables par des différences d'attitude.

Ces discussions nous montrent que plusieurs facteurs interviennent et que l'on ne saurait, des quelques légères différences observées entre les Néanderthaliens et certains Hommes actuels, tirer quelque conclusion relative à l'attitude de la tête.

Boule et Anthony [1911, p. 13] remarquent que, sur les moulages intracrâniens de La Chapelle-aux-Saints et de Néanderthal, l'empreinte du sinus longitudinal supérieur devient beaucoup moins net au-dessus de la courbe occipitale, ce qui est fréquent chez les Anthropomorphes et s'oppose à la netteté très accusée chez l'Homme actuel en général; les auteurs pensent à un rapport entre ce fait et l'aplatissement du crâne, car ils retrouvent le caractère néanderthalien chez un Australien à vertex particulièrement aplati.

Nous avons noté, en passant, l'*asymétrie des empreintes des sinus* au niveau du pressoir d'Hérophile; l'asymétrie est le cas le plus fréquent aujourd'hui, elle n'a pas été constatée sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints par Boule et Anthony [1911, p. 14], qui, à cette occasion, signalent que cette asymétrie serait plus rare chez les Anthropomorphes que chez l'Homme; mais le nombre des Néanderthaliens connus est trop faible pour permettre une déduction quant à la fréquence chez eux. D'ailleurs, Anthony [1913, p. 151] a déclaré ensuite qu'il devait y avoir aussi asymétrie, malgré la première affirmation, sur le crâne de La Chapelle-aux-Saints, et cela paraît certain. En ce qui concerne le *sinus longitudinal*, on remarquera que son empreinte était aussi variable chez les Néanderthaliens de Krapina que chez l'Homme actuel [cf. Gorjanović-Kramberger, 1902, pl. II, fig. 3 et 4].

Enfin Boule et Anthony signalent la trace très visible, surtout à droite, du *sinus sphéno-pariétal de Breschet*, trace très accusée aussi sur la calotte de Néanderthal; ces auteurs ne l'ont jamais observée aussi nette chez les Hommes ou chez les Anthropomorphes.

Anthony [1913, p. 151] s'est étendu sur une particularité déjà relevée par Schaaffhausen sur la calotte de Néanderthal; un peu au-dessus de l'endinion, le *sinus longitudinal* semble se bifurquer et envoyer à droite sa branche principale qui est très visible. Entre la fente inter-hémisphérique et cette branche oblique rejoignant le sinus latéral droit, se voit une saillie du lobe occipital. Anthony compare à ce fait celui observé sur le moulage endocrâ-

nien d'un Gibbon. En réalité, il ne paraît pas nécessaire d'aller chercher si loin la comparaison; il semble que nous soyons simplement en présence du type décrit par Dumont [Testut, 1895, p. 1099, fig. 724 C] ou type plexiforme.

Anthony [*ibid.*, p. 153] appelle aussi l'attention sur l'empreinte, en forme d'anse, très nette du côté droit du moulage endocrânien de Néanderthal; il y voit, avec un certain doute, une déviation anormale du *sinus latéral*.

Matiegka [1934, p. 138] signale, avec doute, la division du *sinus longitudinal* chez l'individu de La Chapelle-aux-Saints. Cette division, si elle était confirmée, serait à comparer à celle qui existe primitivement chez l'embryon au début de l'existence du sinus [cf. Keibel et Mall].

Chez l'adulte de La Quina [H. Martin, 1923, fig. 19; Anthony, 1913, fig. 10, 11, 15 et pl. I], chez le sujet de La Chapelle-aux-Saints [Boule, pl. XIII-XVI], ainsi que chez l'enfant du Pech de l'Azé, la lèvre inférieure de la *gouttière latérale* est bien moins accusée que la lèvre supérieure; cela paraît tenir à ce que la région postérieure des hémisphères surplombe plus largement le cervelet que chez les Hommes actuels [cf. Boule, fig. 97].

Boule et Anthony [1911, p. 17] écrivent que, dans la mesure où l'on peut s'en rendre compte, la branche antérieure de l'*artère méningée moyenne* (qui irrigue la région fronto-pariétale de la dure-mère) *semble* être un peu réduite relativement au type humain habituel; ces auteurs rappellent que cette branche est moins importante chez les Anthropomorphes; ils y voient un fait corrélatif de la réduction de la région cérébrale antérieure chez ces Singes et chez l'Homme fossile. Weidenreich [1939, p. 6] distingue trois rameaux chez les Anthropomorphes et constate bien que le rameau antérieur est le plus faible chez le Gorille et le Gibbon; mais il ne l'est pas chez le Chimpanzé et l'Orang; ainsi l'explication proposée par Boule n'est pas valable. D'ailleurs, étant donné l'extrême variation de l'artère méningée moyenne chez l'Homme, comme, d'ailleurs, à l'intérieur même de chaque espèce d'Anthropomorphe[30], et, de plus, l'incertitude de l'observation, il n'y a momentanément pas à tirer de conclusions. Fait capital, la branche antérieure est très développée chez le Néanderthalien de La Chaise [Piveteau, 1954, p. 294]. Anthony [1913, p. 155] insiste sur la présence du rameau lambdatique de Giuffrida Ruggeri sur l'hémisphère gauche de La Chapelle-aux-Saints.

D'après Boule et Anthony [1911, p. 19], les cerveaux de La Chapelle-aux-Saints et de Néanderthal seraient caractérisés par la *simplicité* et l'aspect grossier des *circonvolutions*; les moulages endocrâniens d'Hommes actuels présenteraient généralement des traces de circonvolutions plus nombreuses, beaucoup plus compliquées et plus délicates. Seul un moulage de crâne d'Australien rappellerait le Néanderthalien. Le cerveau de la Bushman dite Vénus hottentote, comme ceux de Bushman en général, lui serait comparable tout en présentant un type d'organisation beaucoup plus élevé. C'est avec les Chimpanzés, Gorilles, Orangs et avec la plupart des microcéphales que l'homme de La Chapelle-aux-Saints aurait le plus de rapports.

Il y aurait, d'ailleurs, des variations chez les Néanderthaliens eux-

30. Cf. Broom et Shepers, 1946, fig. 27 sq.; Weidenreich, 1947, fig.

mêmes; d'après Anthony [1913, p. 156], les plissements seraient moins grossiers sur le cerveau de La Quina; l'auteur pense pouvoir expliquer la différence par des raisons mécaniques : le cerveau de La Quina n'est pas étalé transversalement comme celui de La Chapelle-aux-Saints, il a pu en résulter une compression plus intense des plis du cortex, qui vus à travers la dure-mère, paraissent ainsi moins grossiers. D'après Anthony, l'Homme de Gibraltar, à ce point de vue, se rapprocherait plutôt de celui de La Quina. D'autre part, le crâne de Krapina C présente, d'après Hrdlička [1930, p. 210], des empreintes de circonvolutions nombreuses et bien imprimées.

En réalité, la comparaison des cerveaux de l'homme de Néanderthal et de la Vénus hottentote est critiquable; la région frontale du cerveau fossile est certainement plus plissée que celle de la femme bushman [cf. Vogt, 1865; fig. 32; Kappers, 1929, fig. 124] et elle ne paraît pas avoir différé, à ce point de vue, de celle d'un Hollandais dolichocéphale [Kappers, *ibid.*, fig. 133]. De même, la première circonvolution temporale de l'homme de Néanderthal n'était certainement pas simple comme celle de la Bushman, mais, malgré la simplicité des sillons, découpée par des incisures comme celle du cerveau hollandais; on peut, à ce propos, remarquer, en examinant des photographies de cerveaux, que, bien souvent, des sillons presque rectilignes délimitent des circonvolutions temporales dont les incisures sont si étroites que le moulage intracrânien n'en porterait certainement pas trace [31].

Symington [1916, p. 117] n'a d'ailleurs pas approuvé les conclusions de Boule; ce spécialiste n'a pas pu découvrir de particularité spéciale distinguant l'homme de La Chapelle-aux-Saints des Hommes modernes quant à la forme et la distribution des impressions digitales; un nombre considérable de moulages ont, d'ailleurs, montré à Symington que le degré de simplicité ou de complexité ne peut pas être estimé avec exactitude d'après le moulage.

La *fente interhémisphérique*, remarquent Boule et Anthony [1911, p. 20], est profonde en avant et en arrière, comme c'est de règle chez l'Homme actuel (alors qu'elle s'atténue chez les Anthropomorphes, ce qui paraît en rapport avec l'étroitesse du cerveau en avant). D'autre part, dans la région moyenne et surtout postérieure du vertex, contrairement à ce qui a lieu chez les Singes et chez l'Homme actuel, et, sans doute, corrélativement à l'étalement transversal du cerveau, la fente est, en quelque sorte, béante. Chez l'homme de La Quina [Anthony, 1913, p. 158], il n'en est pas de même, l'écartement des bords de la fente ne devenant appréciable qu'à partir et en arrière de la scissure de Rolando; la différence est attribuée à la compression corrélative du moindre étalement transversal du cerveau. Le cerveau de Néanderthal serait, à ce point de vue, intermédiaire. Cependant [*ibid.*, p. 159], Anthony écrit que la compression a été insuffisante, dans le cerveau de La Quina, pour faire saillir le sinus longitudinal comme sur celui de Néanderthal entre bregma et lambda; sur le moulage intracrânien de celui-ci, cette saillie est, en effet, des plus nettes; il semble donc qu'il y ait une autre cause que le moindre étalement du cerveau pour rendre compte de ces faits.

D'après Boule et Anthony [1911, p. 21], « un des caractères les plus visibles de la *scissure de Sylvius* de l'homme de La Chapelle-aux-Saints est son élargissement en avant, qui indique *peut-être* un certain degré d'exposition de l'*insula*, rappelant ce qui existe chez l'Homme actuel au cours du

31. Cette observation s'accorde avec une remarque de Le Double rappelée plus haut.

développement ontogénique ». Le moulage endocrânien d'un Australien, offrant, par sa forme générale, quelques rapports avec celui de l'homme fossile, paraît, ajoutent ces auteurs, présenter également une scissure de Sylvius béante. Mais le fait que l'insula de Reil ait pu être partiellement découverte perd de son intérêt depuis qu'une telle disposition a été signalée comme bien moins exceptionnelle que cela ne paraissait; d'après Kappers [1929, pp. 254, 270 et 277], on trouve chez les Amérindiens une insula un peu, mais nettement découverte, comme, d'ailleurs, parfois chez les Européens; et une insula partiellement découverte est signalée chez 60 % des Chinois ainsi que, souvent, chez les Australiens étudiés par Woolard. D'autre part, Klaatsch [1911, p. 95, fig. 11] a signalé un cerveau de Héréro où l'insula était plus découverte que chez de jeunes Gorilles. On peut rappeler aussi que la fosse sylvienne est extrêmement large et déprimée chez l'homme fossile, mais non néanderthaloïde, de Tzitzikama; elle le serait même plus que chez l'homme de La Chapelle-aux-Saints [Dart, 1923, p. 624]. On peut, d'autre part, concevoir comme Keith [1916], à propos de la scissure large et béante des crânes d'Australiens et du crâne de Gibraltar, que ce caractère soit dû, non à un moindre développement des lobes cérébraux adjacents, mais à une grande saillie de la portion de l'os temporal qui pénètre entre eux. Enfin, s'appuyant sur les travaux d'Auerbach, Ariëns Kappers [1947, p. 600] conclut que la condition souvent entrouverte de l'insula de Reil parmi les modernes est plus fréquente chez les dolichocéphales que chez les brachycéphales, ce qui incline à la mettre en rapport avec la forme du crâne. Ces remarques diminuent beaucoup l'intérêt de sa présence chez les Néanderthaliens.

Anthony et Boule [1911, p. 25] ont cherché à retrouver la position des *branches présylviennes*, c'est-à-dire des scissures délimitant le cap de Broca; l'exposé très consciencieux d'Anthony révèle les difficultés du problème; cet anatomiste a cherché à interpréter le sillon, situé à 48 mm. à droite (à 46 mm. à gauche) de la scissure interhémisphérique (*Fig. 18*), qu'il a nommé « A » [*ibid.*, fig. 9 et 10 Spa]; il l'a considérée, soit comme la branche présylvienne antérieure, soit comme une terminaison déviée du sillon orbitaire externe; la première interprétation est visiblement fausse, comme on peut s'en rendre compte par l'examen de la *norma lateralis* droite, où ce sillon est très en avant. L'emplacement proposé pour la branche présylvienne postérieure [*ibid.*, fig. 9 et 10 Spp.] est également suspecte, surtout du côté droit. Certains de l'existence d'une branche présylvienne postérieure, Boule et Anthony ont admis que cela entraînait l'existence d'une présylvienne antérieure; cette déduction, à supposer établi le premier fait, ne serait pas nécessaire; nous voyons, sur un cerveau d'Australien figuré par Kappers [1929, fig. 123 A], une présylvienne unique. Ariëns Kappers [1928, pp. 189 sq.; 1929, II, p. 203] rappelle, d'ailleurs, la fréquence des présylviennes uniques : 27 % chez les Irlandais récents (Cunningham a même trouvé 41 % du côté droit) — 24 % chez les Allemands d'après Eberstaller. Il n'y a donc rien de particulièrement primitif en cela, à supposer que cela soit établi; or Symington n'a jamais trouvé d'impression de ces branches chez l'Homme moderne, comme Ariëns Kappers [1928, p. 187] le rappelle lui-même; les interprétations sont donc très sujettes à caution.

Ariëns Kappers [1929, p. 233, fig. 118] fait de la fissure A d'Anthony une partie de la « *subfrontal fissure* » courant parallèlement et extérieurement aux sillons orbitaires et limitant inférieurement l'opercule orbitaire;

cette interprétation paraît devoir être acceptée. Symington [1916, pp. 118 et 121] avait déjà vivement critiqué les interprétations de Boule et Anthony.

Les incisures aboutissant à la scissure de Sylvius sont décrites par Boule et Anthony; il n'y a aucune particularité à relever à ce point de vue.

Quant à la longueur de la scissure, elle présente surtout l'intérêt de ne pas être la même à droite (65 mm.) qu'à gauche (70 environ); cette asymétrie est à rapprocher de celle existant chez les Hommes actuels.

La comparaison de cette longueur avec la courbe hémisphérique latérale donne un indice de 25 à droite et 26,4 à gauche (moyenne = 25,7); cet indice rappelle ceux trouvés chez l'Homme par Cunningham (moyenne de 26,1 pour 53 hémisphères) et s'écartent de ceux trouvés chez le Chimpanzé (30,2 pour 4 hémisphères) et l'Orang (35 pour 2 hémisphères); il est probable que des mesures plus nombreuses montreraient un enchevêtrement des valeurs humaines et simiennes; le résultat obtenu par Anthony et Boule n'en conserve pas moins un certain intérêt.

L'extension de l'empreinte de la scissure de Sylvius indique que la *crista Sylvii* se prolongeait sur le pariétal. Schwalbe a observé cette crête sur 60 % des pariétaux examinés, il la croyait absente chez les Singes bien qu'elle existe légère chez *Cebus*; mais Weidenreich [1943, pp. 36, 170, 263], qui l'a observée forte chez le Sinanthrope et plus réduite sur le crâne de Gibraltar, l'a trouvée légèrement indiquée et plutôt constante chez l'Orang; cet auteur la considère comme pratiquement disparue chez l'Homme moderne malgré sa présence occasionnelle; pour lui, elle constitue, chez les Hominidés primitifs, un élément très caractéristique de la charpente de la base du crâne, en rapport avec la massivité des os.

L'*angle sylvien* mesuré par Anthony, c'est-à-dire l'angle de la scissure avec la perpendiculaire au grand axe de l'hémisphère, vaut 57° à droite, 60° à gauche (moyenne = 58° 5). Pour l'homme de la Quina, Anthony [1913, p. 161] a trouvé 60° à droite, 62° à gauche (moyenne *61°*); pour l'individu de Néanderthal, les angles valent 62° et 59° (moyenne *60° 30*). Cunningham avait trouvé en moyenne :

Homme	67° 8	pour	31	hémisphères
Orang	55°	—	2	—
Chimpanzé	54° 5	—	4	—

Les 3 Néanderthaliens s'éloignent donc des Hommes actuels pour se rapprocher des Anthropomorphes; on peut être tenté de voir en cela un caractère de primitivité, car la branche est également plus longue et plus redressée sur le cerveau de la Bushman dite la Vénus hottentote [Hervé et Hovelacque, 1887, p. 313] que sur les cerveaux de types plus élevés. Mais on peut y voir également un caractère infantile [cf. Topinard, 1885, p. 670]. En réalité, il paraît plus sage d'y voir surtout un caractère en relation avec les proportions générales du cerveau.

Boule et Anthony [1911, p. 31] ont mesuré, suivant la méthode de Cunningham, l'*indice de hauteur temporale*; un ruban métrique est placé perpendiculairement à la scissure interhémisphérique, exactement en avant de la circonvolution frontale ascendante, il permet de mesurer les hauteurs temporale et pariétale, situées respectivement au-dessous et au-dessus de la scissure de Sylvius. Le rapport de la hauteur temporale à la somme des deux hauteurs donne l'indice. On peut, d'après les données fournies par Anthony

[1913, p. 163], calculer également cet indice pour le cerveau de La Quina. Les valeurs publiées par ces auteurs sont :

La Chapelle-aux-Saints (29,5 à dr.; 28,7 à g.).	29,1
La Quina (32 à dr.; 30,7 à g.)	31,3
4 Hommes récents	28,6 à 33,4
2 Chimpanzés	29,6 à 30,7
2 Gibbons	28,4 à 29,7
3 Gorilles	27,3 à 29,8

Cunningham avait trouvé :

Homme	30,9
Chimpanzé	28,8
Orang	29

On voit que les séries sont trop petites pour que l'on puisse tirer une autre conclusion que l'identité des Hommes fossiles et récents.

Boule et Anthony [1911, pp. 34 sq.] ont recherché quelle pouvait être la position de l'extrémité inférieure de la *scissure de Rolando*; la discussion assez longue à laquelle ils se sont livrés aboutit à rendre plus vraisemblable le choix d'un point situé sur l'empreinte de l'artère méningée moyenne; d'après des dissections faites par Anthony [*ibid.*, p. 37], cette artère passerait, dans la plupart des cas, à un centimètre au moins en avant de l'extrémité inférieure de la scissure de Rolando et coïnciderait à peu près avec le sillon précentral; cependant, si nous nous rapportons à la figure très précise publiée par Testut et Jacob [1914, fig. 39], les vaisseaux méningés moyens suivent la scissure sur une bonne partie de son étendue.

En considérant le trajet ainsi figuré comme normal, le point considéré par Anthony comme le plus vraisemblable paraît préférable à l'autre [Boule et Anthony, 1911, fig. 18, point R et non R']; mais, même dans cette hypothèse, il ne faudrait pas considérer cet emplacement comme spécial aux microcéphales ou aux Anthropomorphes, comme l'exposé de Boule et Anthony peut le laisser supposer; d'après ce que nous venons de constater grâce à la figure de Testut et Jacob, il se rencontre aussi bien chez l'Homme normal. En réalité, les deux points proposés sont à rejeter; sur un moule publié par Connolly [1950, fig. 305], les vaisseaux sont en grande partie en arrière de la scissure de Rolando; sur un autre [*ibid.*, fig. 318], le vaisseau principal et antérieur court entre cette scissure et le sillon prérolandique, et, sur un troisième [*ibid.*, fig. 325], il court sur ce dernier. On ne saurait donc pas se baser sur le trajet des vaisseaux. Connolly [p. 345] adopte avec raison la position rejetée par Boule (point R') comme ne laissant pas assez de place à une circonvolution post-rolandique (Boule faisait de R' le sillon post-rolandien limitant, en avant, la circonvolution pariétale inférieure). En effet, la deuxième solution de Boule (R) ne laisserait pas assez de place pour la circonvolution prérolandique et son sillon limitant qui doit occuper l'espace entre la scissure de Rolando et la branche ascendante présylvienne; cette réduction d'espace entraînait Boule à admettre l'absence ou l'exiguïté du pied de la troisième circonvolution et un stade rudimentaire de langage articulé. Cette solution (R) appelle une autre contradiction : le prolongement de la portion inférieure de la scissure passerait près du pôle temporal, et le prolongement de la direction générale de la scissure, plus en

avant, ce qui ne se rencontre ni chez l'Homme ni chez les Anthropomorphes. Connolly situe la terminaison postérieure de la scissure dans la dépression postérieure (R''), car, ordinairement, les sillons sont, à l'extrémité postérieure de la scissure de Sylvius, plus pressés à droite qu'à gauche, ce que l'on observe sur le moulage du crâne de Néanderthal; cet auteur rappelle que la circonvolution post-rolandique est souvent très étroite spécialement dans sa partie inférieure, la scissure de Rolando pouvant s'incurver vers l'arrière.

Les indices comparant les longueurs des courbes proposées par Boule sont ainsi sans valeur[32]; il en est de même de *l'angle rolandique*, cet angle [*ibid.*, p. 41], fait par la direction de la scissure avec la fente interhémisphérique, serait de 67° environ; il ne permet aucune conclusion; en effet, d'après Cunningham, cet angle serait de 68° chez le Chimpanzé comme chez l'Orang, et de 68° à 74° chez l'Homme; et d'après Hare, il est de 60° à 73° (moyenne 67°) chez l'Homme. D'après Hamy [1872, pp. 427 et 430], l'angle est de 70° en moyenne chez les adultes et de 52° seulement chez les jeunes sujets.

D'après Anthony [1913, p. 166], sur le cerveau de La Quina, l'angle serait de 66° ou 71° suivant le côté considéré; sur celui de Néanderthal, il serait de 68° ou 71°. Il n'y aurait donc, en cela, rien que d'humain chez les Néanderthaliens; mais il n'y a non plus rien qui différencie nettement Hommes et Anthropomorphes.

La *scissure pariéto-occipitale* (*scissure perpendiculaire externe*) est située, chez l'Homme actuel, dans la région du lambda, à une distance de ce point plus ou moins élevée suivant les auteurs. D'après de la Foulhouze [Topinard, 1885, p. 669], cette distance moyenne diminuerait d'abord au cours de la vie de 15 mm. (à 3 ans) à 1 mm. (de 35 à 50 ans), pour croître ensuite et atteindre 9 mm. (de 73 à 76 ans). Sur le moulage de La Chapelle-aux-Saints existe, de chaque côté, une dépression, coïncidant avec cette scissure, qui partirait d'un point situé environ à 8 mm. en avant du lambda; la trace de la scissure se suivrait, d'après Boule et Anthony [1911, p. 44], sur une longueur de 6 cm. à droite, de 5 cm. environ à gauche; au delà, une légère convexité répondrait probablement aux plis de passage temporo-occipitaux. Mais, remarque Connolly [1950, p. 346], ces dépressions ont une direction différente de celle de cette scissure qui, chez l'Homme, est dirigée en avant bien qu'elle présente parfois une courte branche postérieure; elles seraient, d'autre part, trop longues même pour un Anthropomorphe; il y aurait donc des raisons pour ne pas y situer la scissure, mais pour y voir l'empreinte d'un épaississement de l'os en avant du lambda, comme il y en a parfois; la scissure serait indiquée par la dépression de l'axe médian. Cependant, s'il est vrai que la scissure pariéto-occipitale est, chez l'Homme moderne, réduite dans la plupart des cas à une simple encoche, alors qu'elle est très visible chez les Singes [Testut, 1897, p. 236], on se rappellera que sur l'hémisphère gauche du cerveau d'Anatole France, cette scissure était très développée, « telle qu'on n'en voit pas de

32. L'*indice fronto-rolandique* ou *frontal*, comparant à la courbe fronto-occipitale, la distance de l'extrémité supérieure de la scissure au pôle frontal, ainsi que l'*indice corono-rolandique*, comparant de même la distance au bregma n'ont, d'ailleurs, aucun intérêt comparatif; ces indices, calculés par Cunningham à l'aide de mesures directes sur le cerveau pour les Hommes et les Anthropomorphes, sont, en effet, trop voisins les uns des autres.

Les spéculations sur la longueur de la scissure de Rolando [Boule et Anthony, 1911, p. 40] reposent également sur des bases inexactes; on ne saurait, d'ailleurs, la comparer à celles obtenues par Cunningham en suivant les sinuosités.

plus belle dans le cerveau d'un Anthropoïde » (Guillaume-Louis et Dubreuil-Chambardel, cités par G. Leboucq, 1929, p. 38). De cela nous retiendrons que l'emplacement admis par Boule est incertain, et que, s'il est exact, la longueur de la scissure n'indiquerait pas une infériorité du sujet de La Chapelle-aux-Saints.

Sur l'encéphale de La Quina [Anthony, 1913, p. 169], la scissure serait à 9 mm. en avant du lambda; et la dépression serait moins nette sur le moulage endocrânien de la calotte de Néanderthal, où son début coïncide plus exactement avec le lambda, mais où elle ne correspondrait pas tout entière à la scissure pariéto-occipitale. Boule et Anthony [p. 45] croient apercevoir du côté gauche la trace d'un pli de passage comparable, par sa complication, avec ce qu'on observe chez l'Homme actuel.

Symington [1916, p. 121] a remarqué, au sujet de cette scissure, qu'elle est la seule dont le trajet entier soit bien indiqué sur les moulages de crânes néanderthaliens.

Boule et Anthony [1911, p. 44] ont calculé le rapport, à la courbe cérébrale supérieure, de la distance du début de la scissure pariéto-occipitale à celui de la scissure de Rolando d'une part, au pôle occipital de l'autre, obtenant ainsi les *indices pariétal et occipital*, déjà étudiés par Cunningham; d'après cet auteur et d'après Boule et Anthony, l'*indice pariétal* atteint les valeurs suivantes :

Chimpanzé (4 hémisphères)	19,6
Orang (4 hémisphères)	21,3
19 Hommes [Spitzka]	20 à 21
82 hémisphères d'Homme [Cunningham]	25,5
La Chapelle-aux-Saints	*21,4*
La Quina	*22,7*
Néanderthal	*24*

Par comparaison avec les résultats de Cunningham, les Néanderthaliens se rapprocheraient donc davantage des Anthropomorphes que les Hommes actuels; mais si l'on remarque, d'une part, les résultats différents de Spitzka, d'autre part l'inexactitude des points de repère et, par suite, l'impossibilité d'obtenir un indice très précis, on ne peut rien conclure du rapprochement proposé.

Pour l'*indice occipital*, les valeurs obtenues sont :

4 hémisphères de Chimpanzé	24,2
4 hémisphères d'Orang	23,2
19 Hommes [Spitzka]	21 à 22
82 hémisphères d'Homme [Cunningham]	21,2
Néanderthal	*19,8*
La Quina	*20*
La Chapelle-aux-Saints	*26,5*

Le haut indice obtenu pour ce dernier Néanderthalien est mis par Anthony en rapport avec la grande extension des lobes occipitaux; mais, encore ici, les données me paraissent trop peu nombreuses et trop incertaines pour permettre des déductions.

Développement relatif des lobes. — Elliot Smith [1927, p. 146;

cf. Ashley Montagu, 1930, p. 342] a pu écrire que, de la grande série de caractères supposés distinctifs du cerveau humain, étudiés par lui pendant 50 ans, il n'y en a qu'un seul sérieux, celui basé sur l'aire environnant la *scissure calcarine*; il a même affirmé, en 1926 [p. 295], que les 25 années précédentes avaient démontré la futilité des recherches faites depuis un siècle sur certains caractères du cerveau, distinctifs soit de l'Homme, soit des Singes, parce qu'*il n'y a pas* de tels caractères distinctifs; il n'y a pas, dit-il, de structure trouvée chez le Singe et manquant chez l'Homme, et le cerveau humain ne montre de formation d'aucune sorte qui ne soit présente chez le Gorille ou le Chimpanzé; le seul caractère distinctif du cerveau humain serait quantitatif, à savoir une augmentation marquée, en étendue, des 3 aires pariétale, préfrontale et temporale inférieure.

Boule et Anthony [1911, p. 47] ont évalué la superficie des divers lobes en appliquant du papier d'étain et en utilisant un quadrillage pour en mesurer l'aire; ces superficies ne concernent que la partie située sur la face externe de l'hémisphère; la limite entre lobe pariétal et lobe temporal étant incertaine, il y a intérêt à considérer en bloc l'ensemble temporo-pariétal. En rapportant chaque aire à l'aire totale de l'hémisphère, on obtient les indices suivants, qui, rappelons-le, sont incertains, les tracés des scissures l'étant eux-mêmes.

	I. frontal	I. occipital	I. pariétal	I. temporal	I. temporo-pariétal
	—	—	—	—	—
Moyenne des 4 Anthropomorphes	32,2	10,4	31,8	25,5	57,3
Moyenne des Hommes.	43,3	9	25,4	22,3	47,7
La Chapelle-aux-Saints (moyenne de 2 hémisphères)	35,75	12,05	27,15	25,05	52,2
La Quina (*ibid.*)......	35,70	13,10	27,05	24,15	51,2

Cependant la presque identité des résultats obtenus pour les 2 Néanderthaliens semble autoriser la confiance dans le procédé utilisé par Boule et Anthony; le résultat le plus net des comparaisons serait la situation intermédiaire des Néanderthaliens en ce qui concerne l'indice pariétal, l'indice temporal, et surtout l'indice frontal [33]; on remarquera aussi le développement particulièrement grand du lobe occipital. D'après le détail des valeurs publiées par Boule et Anthony, le lobe frontal serait relativement réduit, surtout chez le Gibbon, un peu moins chez les grands Anthropomorphes; chez l'Homme actuel, il acquerrait son maximum, cela au détriment du lobe

33. D'après Sollas [1907, p. 329], les lobes frontaux du sujet de Gibraltar devraient être de longueur réduite par rapport à ceux des Australiens; mais il y avait compensation dans l'élargissement des régions temporale et frontale. Sollas [1911, pp. 156, 157] est revenu sur cette réduction; sa figure 80 montre nettement que le plancher du crâne de Gibraltar se relève bien plus en avant que sur celui de l'Australien comparé; du fait également de l'épaisseur de l'os, l'espace occupé par les lobes frontaux est réduit; toutefois Sollas écrit que la diminution de hauteur est compensée, jusqu'à un certain point, par une augmentation de largeur. Cela ne concorde pas avec ce que l'on observe chez les sujets de La Chapelle-aux-Saints et de La Quina. D'autre part, en *norma lateralis*, le lobe frontal de l'encéphale [cf. Keith, 1925, fig. 223] paraît comparable en étendue à celui de La Chapelle-aux-Saints; il est plus court que celui de l'Australien figuré par Keith [*ibid.*, fig. 222]. Par contre, le lobe frontal de l'Homme de La Chapelle-aux-Saints n'est pas plus court que celui de l'Européen que Boule [1912, fig. 91] lui a comparé. Que déduire de tout cela ?

temporal et du lobe pariétal. Mais la prétendue supériorité de l'Homme moderne quant au développement du lobe frontal a été niée par G. Leboucq [1929, p. 51] à la suite de mesures effectuées à l'aide d'une technique perfectionnée, supérieure aux procédés plus grossiers jusqu'alors en usage, et concernant tant la surface que le poids des lobes cérébraux; le lobe frontal est légèrement plus développé par rapport au reste du cerveau chez le Chimpanzé que chez l'Homme (mais il l'est notablement moins chez le Macaque et surtout le Cynocéphale)[34]. Nous devons donc au moins réserver la conclusion de Boule en ce qui concerne le développement intermédiaire du lobe frontal.

La réduction du lobe frontal en largeur est nette : elle l'est, d'ailleurs, encore plus sur l'encéphale de La Quina; cependant la largeur mesurée au niveau de la suture coronale, comparée au diamètre transverse maximum, est la même (indice = 78.6) chez les 2 Néanderthaliens; mais, l'encéphale de La Quina étant plus allongé, la réduction apparaît mieux. Mieux que tout indice, l'examen du contour publié par Anthony [1913, fig. 5] nous fait saisir les particularités néanderthaliennes à ce point de vue (*Fig. 19*).

La réduction, mise en évidence par les indices ou par l'image, paraît plus forte chez les Néanderthaliens que chez les Anthropomorphes; cela tient évidemment à ce que la région pariétale est bien plus développée chez les premiers; chez les seconds, autant que l'on peut se fier aux trop peu nombreuses mesures dues à Anthony [*ibid.*, p. 139], les rapports ne diffèrent pas de ceux se rencontrant chez les Hommes modernes.

D'après les tableaux de Boule et Anthony [pp. 48 sq.], le lobe pariétal serait plus réduit chez les Hommes modernes que chez les Anthropomorphes, et le Néanderthalien se situerait à la limite des Hommes (Australiens) se rapprochant le plus des Anthropomorphes, il présenterait un développement d'Homme actuel. Mais les auteurs eux-mêmes ont douté de la précision de leurs mesures, ce qui les a incités à calculer un indice pour l'ensemble des lobes temporal et pariétal[35]; de plus, les résultats qu'ils ont obtenus sont en contradiction avec ceux minutieusement acquis par Leboucq [1929, p. 51]; d'après cet anatomiste, le lobe pariétal est, chez l'Homme, très légèrement supérieur à ce qu'il est chez les Singes, en particulier le Chimpanzé.

Cette supériorité relative du lobe pariétal constatée par Leboucq peut être mise en parallèle avec ce que nous savons du crâne; le crâne humain est large, d'autre part la longueur du frontal l'emporte sur celle du pariétal chez les Primates autres que l'Homme, ainsi que le montre le tableau de G. Schwalbe [1899, p. 189]; chez l'Homme, elle lui est le plus souvent inférieure; elle l'est en particulier chez les Néanderthaliens de Spy et de Néanderthal.

La réduction relative de la partie frontale du cerveau a permis à Reche [1926, p. 372] une remarque suggestive; cet auteur, s'inspirant des études de Klatt sur la domestication, compare la distinction entre Néanderthaliens et Européens à celle qui sépare le Chien sauvage du Chien domestique, la

34. Par contre, les travaux de Leboucq confirment que le lobe occipital croît, tant en volume qu'en surface, dans la série : Homme — Chimpanzé — Macaque — Cynocéphale. Cette progression avait déjà été bien établie par Broca [cf. Verneau, 1906, p. 398].

35. Les valeurs de l'indice temporo-pariétal publiées par Boule et Anthony justifieraient l'opinion de Weidenreich [1946]; pour cet auteur, si le cerveau actuel est plus petit que celui des Néanderthaliens, il présente, par contre, un plus grand développement de la portion pariéto-temporale.

partie postérieure du cerveau étant plus développée chez le premier que chez le second, alors que c'est l'inverse pour la partie antérieure.

Le *lobe frontal* présente un caractère spécial en relation avec la forme générale du crâne. Si l'on compare un moulage endocrânien d'Anthropomorphe à celui d'un Homme moderne, on constate que le premier est bien moins large dans sa partie frontale; de plus, il pénètre plus profondément entre les deux orbites donnant ce relief spécial dit « bec encéphalique ».

A ces deux points de vue, les Néanderthaliens occupent une position nettement intermédiaire entre un Anthropomorphe comme le Chimpanzé et un Européen [cf. Boule et Anthony, 1911, p. 51, fig. 20].

Plus intéressante que les rapports de ces lobes serait la connaissance de l'étendue des aires pariétale (mieux pariéto-frontale), frontale et temporale, c'est-à-dire des aires s'étendant entre les aires tactiles, auditives et visuelles; les premières de ces aires correspondent aux champs myélogénétiques de Flechsig, caractérisés par leur myélinisation tardive[36], c'est-à-dire par leur entrée plus tardive en activité, et par leur rôle comme centres d'association (pour Kappers [1929, p. 146], la couche supra-granulaire associative est plus importante dans ces aires à nombreuses connexions d'association). Elliot Smith [1926, p. 295; 1927, p. 102] considère que le seul caractère distinctif du cerveau humain est quantitatif et consiste en l'extension marquée de ces trois champs, extension soulignée également par A. Kappers [1929, p. 148].

Malheureusement les limites de ces champs ne correspondent pas à des tracés anatomiques nets. De plus, il y a une telle variation des dimensions relatives des lobes cérébraux, en particulier du lobe temporal, tant chez les Singes que chez les Hommes, qu'il ne serait pas difficile, en se basant sur des cas individuels, d'échafauder des séries hiérarchiques bien différentes les unes des autres[37]. Dans ces conditions, on doit se contenter des indices comparant les aires des lobes, — mais la comparaison de ces indices ne sera vraiment démonstrative que lorsque l'on aura accumulé de nombreuses mesures et défini moyennes et champs de variation. On pourra alors constater que les proportions néanderthaliennes se rencontrent encore de nos jours.

Il est inutile, je pense, de suivre Boule et Anthony dans leurs essais incertains d'**identification des reliefs intracrâniens**; les résultats ne concernent, au fond, que des détails n'ayant qu'un intérêt purement individuel; il suffit de comparer les figurations des encéphales de La Quina, La Chapelle-aux-Saints et Néanderthal, publiée par Kappers [1929, fig. 111], pour s'assurer que le dispositif des sillons variait d'un côté à l'autre ou d'un individu à l'autre chez les Néanderthaliens autant que chez les Hommes modernes. Je me bornerai à noter que la dépression située sur le moulage intracrânien de Néanderthal, en avant de la suture coronale, ne peut, quoi qu'en ait dit Anthony [1913, p. 172], que correspondre au sillon prérolandique (sillon

36. Sur la ressemblance entre la succession évolutive des régions cervicales et le développement myélogénétique décrit par Flechsig, cf. Kappers [1947, p. 316].

37. Cependant Elliot Smith [1926, p. 290; 1927, p. 109] écrit que la grande taille de certains cerveaux néanderthaliens paraît due à l'extension des aires sensorielles primitives et du territoire pariétal; il n'y aurait pas, chez les Néanderthaliens, d'augmentation significative des aires préfrontale et temporale inférieure par rapport à ce qu'elles sont chez les Primates moins évolués. Cette opinion, au moins pour ce qui est de l'aire temporale est très critiquable.

Elliot Smith remarque que, chez les sujets de La Quina et de Gibraltar, l'aire pariétale est loin d'être aussi remplie que chez les Hommes modernes, même les Australiens. Mais cela n'est-il pas une simple manifestation de la forme générale du crâne ?

précentral); en cela, je suis d'accord avec Kappers [1929, fig. 118]. Ce sillon se trouvait donc plus en avant, par rapport à la suture, qu'il ne l'est normalement chez l'Homme moderne.

Malgré les réserves que nous avons faites en nous basant sur la variabilité des sillons, il est bon de signaler les remarques qu'Ariëns Kappers [1929, II, pp. 197 sq.] a pu faire. Le *sillon frontal supérieur* n'est pas net sur le moulage de La Chapelle-aux-Saints; mais, sur ceux de La Quina et de Néanderthal, le trajet de l'empreinte est interrompu et il est permis d'admettre que le sillon était lui-même interrompu. Cette interruption peut se rencontrer chez les Anthropomorphes, mais elle est spécialement fréquente chez l'Homme récent; on ne peut pas lui attribuer une grande valeur.

Le *sillon frontal moyen* est beaucoup mieux indiqué chez l'Homme moderne; typiquement, il ne se relie pas à la portion inférieure du sillon précentral (= s. prérolandique); chez les 3 Néanderthaliens déjà cités et chez celui de Gibraltar, il en va autrement, une connexion paraît exister des deux côtés (sauf à droite chez celui de La Quina); ces connexions se rencontrent chez les Anthropomorphes; mais il ne s'agit pas d'un dispositif exclusivement simien. On pourra seulement remarquer, avec l'auteur [*ibid.*, p. 198], qu'il se rencontre fréquemment chez le Chimpanzé, qu'il est très accusé chez le Pithécanthrope et qu'il est prédominant chez les Néanderthaliens; en ce sens, on peut dire qu'il est plus primitif que le dispositif habituel aujourd'hui; le passage à celui-ci, c'est-à-dire le passage d'une connexion avec le précentral inférieur à une connexion avec le frontal supérieur serait, pour Ariëns Kappers, dû au développement du pied de la IIe circonvolution frontale.

La constance du sillon frontal moyen est elle-même un caractère à relever.

Quant au *sillon frontal inférieur*, il a un trajet moins abrupt que chez le Pithécanthrope et surtout que chez le Chimpanzé. Ariëns Kappers remarque que, chez l'Homme moderne, l'arc antérieur de ce sillon descend très souvent plus bas que chez le Néanderthalien et peut ainsi rencontrer le sillon axial de l'opercule orbitaire. Cette branche descendante du sillon frontal n'a pas encore été observée chez les Néanderthaliens [*ibid.*, p. 203]; on ne peut donc pas assurer que la *circonvolution frontale inférieure*, bien que plus grande que chez les Chimpanzés et le Pithécanthrope, ait atteint le développement réalisé de nos jours.

La saillie du **bec encéphalique** de Gratiolet[38] doit nous retenir. Après Gratiolet, après Carl Vogt, Broca [1873, p. 355] reconnaissait son intérêt; sur le moulage endocrânien, le bec correspond au remplissage de la fosse ethmoïdale ou olfactive, limitée latéralement par les bosses orbitaires; cette fosse mérite véritablement son nom chez les Carnivores, tandis que ses bords sont plus ou moins évasés chez l'Homme; chez les Singes, sa forme est intermédiaire entre ces deux extrêmes. Mais Carl Vogt a signalé que le bec encéphalique était aussi prononcé chez les idiots microcéphales que chez les Singes[39]; il y a, d'ailleurs, de notables variations chez l'Homme normal; tandis que pour de nombreux individus, l'on ne songe même pas à parler de ce bec, il est très prononcé chez d'autres. Le bec le plus prononcé connu

38. Stirnschnabel = Rostrum orbitale = Bec ethmoïdal = Olfactoriuswulst (Waldeyer) = Rostralkeel.

39. Cf. également Montané [1874, pp. 75 sq.].

de Broca était celui de la célèbre « Vénus hottentote », ce qui, remarquait ce savant [*ibid.*, p. 358], ne prouvait pas que ce caractère ait une valeur sériaire à l'intérieur du genre humain ou une valeur raciale. Mais Broca admettait, à la suite de Gratiolet, que le bec constituait un réel caractère distinctif entre Homme et Singe; si ce bec est, chez l'Homme normal, tantôt aplati et étalé, tantôt formant une saillie étroite et très prononcée, il reste toujours très atténué et entièrement différent de celui des Singes.

Ariëns Kappers [1947, p. 571] voit, dans la forme du rostre, un caractère important; il admet que, très caractéristique des Anthropomorphes, il a diminué graduellement au cours de l'évolution humaine; très évident encore chez le Néanderthaloïde de Broken Hill et l'homme de La Chapelle-aux-Saints, il semble être plus prononcé chez les Australiens, Bushman et Nègres que chez les Européens. Cette évolution est attribuée aux différences dans la position des axes orbitaires, ceux de l'Homme moderne étant plus dirigés vers le bas par rapport au crâne cérébral et différemment divergents qu'ils ne le sont chez les Néanderthaliens et surtout chez les Anthropomorphes[40]. Ariëns Kappers tient aussi compte de l'influence du volume croissant du lobe frontal. Ce sont là, en effet, les principaux facteurs[41].

On peut trouver, dans cette région de l'encéphale, un caractère vraiment important que l'on oublie de citer lorsque l'on cherche à différencier le cerveau humain du cerveau simien. Pour bien apprécier le relief du bec, il convient d'adopter comme ligne de base l'horizontale latérale (« *lateral horizontal* ») utilisée par Kappers [1929, p. 217, fig. 116, etc...]; cette ligne va de la base de l'*operculum orbitale* à la base du lobe occipital. On peut ainsi constater que le bec encéphalique est chez les Anthropomorphes, non seulement très développé, mais encore à base très relevée par rapport à l'horizontale; le sillon fronto-orbitaire, qui peut jusqu'à un certain point donner une idée de la limite du bec, est de même très relevé; il en résulte que le bec, malgré sa grande taille, est plus étendu au-dessus qu'au-dessous de l'horizontale latérale; les faits sont très nets sur la figure 113 de Kappers [cf. *ibid.*, p. 219]. Au contraire, chez les Hommes, aussi bien récents que fossiles, lorsque le bec existe, sa base est très peu redressée, de sorte que la plus grande partie du bec est au-dessous de l'horizontale latérale. Les encéphales ou moulages endocrâniens de l'Australien, de la Bushman (Vénus hottentote), de l'Eskimo, figurés par Kappers [*ibid.*, fig. 121; 124; 130], sont, entre autres, typiques à ce point de vue[42]. Le caractère simien s'observe également lorsque l'on examine les encéphales de face; le fait est si net pour les moulages endocrâniens photographiés par Boule et Anthony [1911, fig. 20] que l'on peut négliger les corrections qu'il faudrait peut-être faire subir pour tenir compte des différences d'orientation; on constate que l'empreinte du toit de l'orbite, presque horizontale chez l'Homme, est très redressée vers l'avant chez le Gibbon et le Chimpanzé. Cela, au fond, n'est qu'une manifestation de la réduction de la portion frontale de l'encéphale des Anthropomorphes et de son effilement général et rapide à partir de la suture de Sylvius[43]. Il est remarquable que le Néanderthalien est au moins

40. A. Kappers dit, par erreur, qu'ils sont « moins convergents ».

41. Kappers voit en eux une conséquence de la station debout, mais cela est une autre affaire.

42. On pourra de même comparer les moulages figurés par Boule et Anthony [1911, fig. 7].

43. Ce qui ne veut pas dire réduction relative du lobe frontal (voir plus haut les résultats des mesures de G. Leboucq).

aussi humain que les Européens récents, au point de vue de l'orientation de la base du bec, mais non au point de vue de son niveau relatif [cf. Kappers, *ibid.*, p. 219].

Les remarques précédentes nous ont fait voir qu'il y a corrélation entre le dispositif du bec et l'orientation du toit de l'orbite; nous verrons bientôt que le contour et l'écartement des orbites ont également leur influence.

Il semble qu'une autre différence entre Singe et Homme se manifeste dans le développement ontogénétique du bec; d'après Mlle F. Coupin [1925, p. 26, pl.; 1925, II, p. 11, fig. 2], le bec, extrêmement marqué chez le Chimpanzé adulte, l'est à peine chez l'embryon, il « est aussi peu accusé chez le fœtus qu'il l'est chez l'homme »; chez le nouveau-né, il est plus voisin de ce qu'il est chez le fœtus que de ce qu'il est chez l'adulte. Il paraît en avoir été de même chez le fœtus de Gibbon étudié par Deniker et chez un fœtus de Gorille [Anthony, 1918, pp. 108 et 46]. Or chez le nouveau-né humain, nous pouvons trouver un bec très accusé, Kappers [1929, fig. 139] fait remarquer sa grande taille sur un cerveau d'enfant d'un mois; ce bec est, d'ailleurs, du type que nous venons d'apprendre à reconnaître comme humain.

On remarquera, sur les photographies des moulages endocrâniens publiées par Mlle Coupin, que l'inclinaison de la base du bec est également du type humain adulte chez le fœtus du Chimpanzé; une remarque de Mlle Coupin [1925, II, p. 12] nous fait trouver l'explication de cette convergence : chez le Chimpanzé, l'importance relative des lobes cérébraux varie au cours du développement; chez le fœtus, c'est la région frontale qui prédomine; chez l'adulte, c'est la région occipitale; à cet égard, comme à beaucoup d'autres, l'Anthropomorphe est, à l'état jeune, plus près de l'Homme qu'à l'état adulte.

La saillie du bec encéphalique, variable chez l'Homme moderne même au sein d'une seule population, l'était également chez les Néanderthaliens; elle paraît moins accusée chez l'individu de Gibraltar que chez celui de La Chapelle-aux-Saints [Anthony, 1913, p. 141].

Klaatsch [1911, p. 94] signale la présence d'un bec très net chez un indigène de Bornéo[44]. D'autres exemples de bec encéphalique bien développé se trouvent, si l'on se borne à se référer à Kappers [1929], chez des Eskimo, Chinois, Mongoloïdes, Bushman, Nègres (Héréro et Soudanais en particulier), Australiens et même chez des Européens (Hollandais brachycéphale, *ibid.*, fig. 137). Kappers [*ibid.*, pp. 287, 291 sq.] émet l'hypothèse que certains caractères du cerveau chinois, en particulier la présence du bec encéphalique, peuvent s'expliquer par la fœtalisation ou la conservation de caractères embryonnaires; il remarque aussi que certains caractères mongoliques se retrouvent chez les idiots atteints de « mongolisme », ce mongolisme étant lui-même attribuable à un retard de développement.

D'autre part, Kappers [*ibid.*, p. 231] a rapproché la présence du bec chez les Néanderthaliens et celle de grandes orbites; ce rapprochement ne s'oppose pas à l'hypothèse précédente tendant à considérer le bec comme un caractère infantile; les enfants ont, en effet, des orbites relativement grandes. Cependant la taille des orbites n'est pas le seul facteur à envisager;

44. Mais dans sa hâte d'opposer Nègres et Gorille à Jaunes et Orang, Klaatsch a donné, comme caractère des Héréro, l'absence de bec, ce qui n'est pas général. Le bec se rencontre, d'ailleurs, chez le Gorille comme chez les autres Anthropomorphes.

il y a des populations ayant, en moyenne, des orbites de la même taille que celles des Bushman par exemple et ne possédant pas cependant, en général, de bec encéphalique. Mais il va de soi qu'il faut tenir compte, d'une part, de l'espace interorbitaire, justement assez grand chez les Bushman[45], et, d'autre part, de la forme arrondie ou non des orbites; il est évident qu'un bec est forcément lié à des orbites arrondies. De plus, il faut tenir compte plus de la forme de la cavité elle-même des orbites que du contour de leur ouverture.

Augier [1931, p. 386] signale aussi un autre facteur, agissant avec l'âge, sur la forme des fosses criblées; leur profondeur et leur largeur dépendent du degré de saillie des sinus et cellules ethmoïdaux-frontaux, variables individuellement, mais tendant toujours à se dilater avec l'âge; chez le vieillard, le tiers antérieur de la fosse peut devenir un vrai tunnel osseux, tandis que, chez l'enfant, les fosses paraissent relativement plus larges, rectangulaires (non triangulaires) parce que ces cellules n'ont pas encore acquis tout leur développement.

Enfin, on peut entrevoir, avec Augier [*ibid.*, p. 387], une corrélation entre la largeur des lames criblées, le métopisme et la largeur du crâne; mais la diminution de largeur des lames criblées n'entraîne pas forcément une réduction du bec; d'après Chudzinski, il y a réduction transversale des lames (alors que le bec est bien développé).

R. R. Schmidt [1936, p. 65] prétend que le caractère primitif de la *IIIe circonvolution frontale* ne permet pas de présumer d'un développement élevé du langage. Outre qu'une déduction physiologique de cet ordre est hasardée, on ne peut pas affirmer le caractère primitif de cette circonvolution. On trouve dans Kappers [1929, pp. 233, 236, fig. 118] la description des variations que présentent les sillons du lobe frontal chez les divers Néanderthaliens. Cet auteur a noté, en particulier, que, du côté gauche des moulages de Néanderthal et de La Chapelle-aux-Saints (*Fig. 20*), le *sillon frontal moyen* (7) émet un rameau (6') se dirigeant, en pouvant l'atteindre, vers la fossette intermédiaire (8) ou même le sillon frontal inférieur (4). Ce *sillon frontal inférieur* est très variable : du côté gauche, dans les deux cas de La Quina et de La Chapelle-aux-Saints, en plus d'un rameau inférieur, il y a aussi un rameau antérieur (r. ant.) qui ne se rencontre ni chez le Chimpanzé, ni chez le Pithécanthrope. Ce rameau antérieur est visible également à droite sur le cerveau de La Quina; il est plus accusé du côté gauche de celui de Néanderthal.

Le sillon fronto-marginal (9) est nettement indiqué ainsi que le subfrontal (1) qui contourne l'extrémité ventrale de la branche inférieure du sillon frontal inférieur. En outre, mais cela ne concerne que l'individu de Néanderthal, le *sillon frontal inférieur* est interrompu dans sa portion horizontale par un pli de passage postérieur et antérieur, reliant les circonvolutions frontales inférieure et moyenne en arrière et en avant de la « *fossette intermédiaire* (8) », qui, ainsi, sur ces lobes, prend une forme arquée; ce pli de passage a été décrit également chez l'Homme récent.

Boule et Anthony [1911, pp. 54 sq.] ont tenté de reconstituer les détails présentés par la IIIe frontale; leurs descriptions et leurs discussions même mettent en évidence ce que cette reconstitution a d'incertain; elle repose,

45. Il faut aussi compter avec l'épaisseur de l'os en cette région.

d'ailleurs, sur une attribution de dépressions aux branches présylviennes, attribution que nous avons critiquée précédemment.

De même, on ne saurait rien dire de précis ou d'intéressant sur le lobe pariétal.

Le *lobe occipital* surplombe le cervelet; il s'étend même, relativement à lui, plus en arrière qu'il ne le fait chez l'Homme actuel. Si l'on se souvient du développement progressif du cerveau dans la série des Vertébrés comme dans celle des Mammifères ou celle des Primates en général, on peut voir en cela un caractère de supériorité. Cependant, si l'on étudie les Primates, on constate que le Ouistiti, qui est réputé être le plus inférieur des Platyrrhiniens, a un cerveau s'étendant encore plus en arrière du cervelet que celui de l'Homme. Boule et Anthony [1911, p. 59], pour rendre compte du fait, ont calculé un *indice de surplombement*[46], comparant à la longueur de l'hémisphère gauche la distance en projection des extrémités postérieures du lobe occipital et du lobe cérébelleux. Ces auteurs ont ainsi obtenu les valeurs que je groupe ci-dessous :

3 Gorilles	0 à 1,9
2 Chimpanzés	0,8 à 5,7
2 Gibbons	3,7 à 7,1
2 Européens	3,5 à 8,4
Gibraltar	*9,8*
La Quina	*9,8*
1 Papoua	10
1 Australien	11,1
La Chapelle-aux-Saints[47]	*13,2*

D'autre part, Huxley [1868, p. 228, fig. 25] avait noté que, chez le *Saïmiri* (= *Chrysothrix*), les lobes occipitaux s'étendent beaucoup plus en arrière du cervelet que chez l'Homme, ce qui a été confirmé par Elliot Smith [Sonntag, 1924, p. 45] (les faits sont similaires chez le Ouistiti (*Hapale*) figuré par Boule et Anthony). Huxley [1875, p. 479] précise que la saillie au delà du cervelet atteindrait jusqu'à un cinquième de la longueur totale : l'indice serait donc environ de 20 en ce qui concerne l'encéphale, non le moulage endocrânien; pour l'encéphale, l'indice pourrait atteindre 17 chez l'Homme [Boule et Anthony, 1911, p. 60]. Bien que ce surplombement soit plus accusé chez le Ouistiti que chez l'Homme, il est un caractère progressif; en effet, chez les Vertébrés et même chez les Primates inférieurs comme les Lémuriens, le bord postérieur du cerveau est presque vertical, le cervelet étant situé dans le prolongement du cerveau. J. Anthony et Picard-Leroy [1950] ont encore récemment insisté sur l'évolution de l'encéphale par ouverture en éventail autour de l'axe défini par les *fossa subarcuata*, avec rotation du lobe occipital. L'*Indris* fournit une indication remarquable sur le lien qui peut exister entre le redressement du corps et la morphologie de l'encéphale; en effet, Abel [1931, p. 215] observe que parmi les Lémuroïdes, l'*Indris* se fait remarquer par ses hémisphères possédant de nombreux sillons et recouvrant le cervelet, rappelant ainsi les Primates plus élevés.

46. Cf. également Anthony [1913, p. 144].

47. L'indice atteint 13,4 du côté droit. Il atteint de ce côté 7,1 seulement à Gibraltar, mais 10,7 à La Quina. D'autre part, Huxley [1868, p. 187] avait noté déjà ce surplomb chez l'homme de Néanderthal, mais sans le mesurer.

Un problème se greffe, d'ailleurs, à ce sujet, bien posé par Elliot Smith [1927, *passim*]; chez les ancêtres des Mammifères, les hémisphères ont surtout une fonction olfactive; lorsque les Mammifères en émergent, leur comportement est encore influencé par cette prédominance de l'olfaction sur les autres sens, prédominance qui persiste, d'une part, en vertu du fait acquis, d'autre part du fait que ces petits animaux vivant à terre se guident surtout en s'aidant de l'odorat, vivant dans une « atmosphère d'odeurs ». Lorsque l'animal adopte la vie arboricole, ce second facteur s'amenuise, tandis que les mouvements requièrent une habileté et une précision qui exigent le développement des aires de contrôle du cerveau. Mais l'on voit que chaque progrès du côté cérébral en entraîne un du côté de la locomotion et du comportement, et vice versa. Le *Tupaia* fournit déjà un exemple de ce genre de progrès; on comparera son cerveau à celui des Macroscélidés. Ce processus s'accentuera lorsque apparaîtra la marche bipède; dans ce cas, il est vrai, Elliot Smith pense spécialement à la marche bipède de type humain que ne réalise pas l'*Indris*; la vraie marche bipède nécessite une coordination des mouvements qui exige un cerveau évolué, mais la marche bipède, si imparfaite qu'elle soit, nécessite une agilité particulière[48].

Mais ni le Ouistiti ni le Saïmiri, qui sont, dit-on, les meilleurs sauteurs des Platyrrhiniens, ne se font remarquer par une allure plus bipède que les autres Singes américains; cela indique bien que le développement du cerveau influe plus que le redressement. Il n'y a, d'ailleurs, aucun indice de ce que les Néanderthaliens aient eu un port plus redressé que les Hommes actuels; on a même pu croire le contraire.

On pourrait enfin songer à un développement particulier du lobe occipital pour des raisons physiologiques; mais nous constatons que le lobe occipital est bien moins surplombant chez les Anthropomorphes que chez l'Homme, alors que leur région occipitale est considérablement développée, ce qui se manifeste notamment par la position bien plus avancée du *sulcus lunatus*. D'autre part, l'indice occipital, envisagé plus haut pour rendre compte de l'extension relative du lobe occipital, ne distingue pas suffisamment l'homme de La Chapelle-aux-Saints pour rendre compte du surplombement plus considérable observé chez lui; rappelons-nous que cet indice est de 12,05 pour cet homme et varie de 8,8 à 10,1 (moyenne 9) chez les 4 Hommes étudiés par Boule et Anthony [1911, p. 48]. Enfin on ne saurait mettre en relation le surplombement du cervelet par le lobe occipital avec le développement de la sphère visuelle. Flechsig n'attribuait à celle-ci qu'une petite portion du lobe occipital [Testut, 1897, II, fig. 221]; d'autre part, les travaux de Brodmann ont montré que trois territoires différents[49] au point de vue cytoarchitectonique s'étendaient sur le lobe occipital. De plus, on peut constater que

48. Il y aurait un curieux parallèle à établir avec les Oiseaux dont le sens de l'olfaction est très réduit et dont le cerveau antérieur devient prépondérant, le lobe olfactif étant nettement réduit par rapport aux Reptiles. Mais le parallèle ne peut être que limité, les Oiseaux ayant un vol qui n'a pas la souplesse de celui de la Chauve-souris et ayant le membre antérieur totalement inapte à la préhension et au toucher.

On peut rechercher une influence indirecte du redressement, en considérant celui-ci comme une des causes du développement du cerveau. Anthony [1912, p. 306] l'expliquerait ainsi : la marche bipède donne plus de liberté aux membres antérieurs; la main ne sert plus qu'à capturer les proies, à prendre et saisir; par suite les mâchoires perdent de leur importance, les muscles temporaux qui s'opposaient dans une certaine mesure au développement du cerveau, se réduisent.

49. L'un d'eux correspond à l'aire visuo-sensorielle; un autre à l'aire visuo-psychique [A. Kappers, 1929, fig. 81].

l'extension de l'*area striata*, par rapport à l'aire délimitée par le *sulcus lunatus*, n'est pas la même chez l'Européen et le Héréro étudiés par Brodmann [Kappers, 1929, fig. 129] par exemple.

Aussi, encore moins du surplombement que de l'indice occipital, ne saurait-on tirer de déduction d'ordre physiologique.

Il semble qu'il ne faille pas chercher, pour ce caractère, d'autre raison qu'une raison architecturale, compte tenu bien entendu du développement relatif du cerveau, nécessaire pour que cela puisse se produire. Anthony [1923, I, p. 65] pense justement que le surplomb vient, chez le Néanderthalien, de cette sorte de tassement qui l'affecte de haut en bas, et il fait observer ensuite que le cerveau des Hapalidés est plus aplati que celui de tout autre Singe.

Boule et Anthony [1911, p. 61] ont appelé l'attention[50] sur un sillon présent au lobe occipital de chaque côté et plus rapproché du pôle occipital à droite qu'à gauche; ces auteurs pensent qu'il s'agit plutôt du **sulcus lunatus** (ou *simian sulcus*) que du sillon occipital supérieur. Elliot Smith estime qu'au développement des saillies occipitales est toujours associé, chez l'Homme, un *sulcus lunatus* bien marqué; il y a vu un caractère d'infériorité.

Boule [1912, p. 201] ajoute que, sur le moule interne de la calotte de Néanderthal, on voit, en outre, la trace du *sillon occipital supérieur*, avec la forme en Y qu'il a généralement chez les Grands Singes, « de sorte que, par l'ensemble de ses caractères, le lobe occipital des Hommes du type de Néanderthal paraît se rapprocher beaucoup de celui des Anthropoïdes ». Le sillon occipital supérieur[51] est bien décrit, en effet, comme en forme de V chez le Chimpanzé, en forme d'Y chez l'Orang et le Gorille, les deux branches du sillon embrassant la scissure calcarine [Sonntag, 1924, p. 289, 287, 292, fig. 50-51]; mais Kappers [1929, pl. V] n'identifie qu'avec doute deux sillons, l'un à la scissure calcarine, l'autre au sillon occipital supérieur.

La présence du *sulcus lunatus* sur le côté gauche de l'encéphale n'a pas été mise en doute par Kappers en 1929, mais l'a été dans son traité publié en 1947 [p. 565]; Anthony a signalé ce sillon à droite et à gauche sur le moulage La Quina, Kappers [1929, p. 237] en doute.

L'intérêt porté autrefois au *sulcus lunatus* a, d'ailleurs, considérablement diminué depuis qu'on a constaté son existence dans toutes les races; Bianchi [1934-1937] pense seulement qu'il est plus fréquent chez les Noirs, il l'a rencontré sur les 9 crânes de Zoulous qu'il a étudiés.

D'autre part, écrit Kohlbrugge [1935, p. 79], si certains auteurs y voient quelque chose de simien, ils ignorent qu'il est si inconstant chez les Singes qu'il peut manquer complètement chez certains (*Macaca nemestrinus*, *M. niger*, *Cercocebus cynosurus*, *C. cynomolgus*).

Elliot Smith, en 1911 [p. 445], écrivait bien que « c'est un *caractère primitif* »; mais, plus tard, il a écrit que le *sulcus lunatus* serait présent sur la grande majorité, sinon sur la totalité des cerveaux humains; il semble

50. Cependant les anciens auteurs avaient noté, avant eux, à propos de la calotte de Néanderthal, la séparation du lobe occipital à la façon des Singes [Carl Vogt, 1865, p. 396; De Quatrefages et Hamy, 1878-1879, p. 14].

51. Ce sillon est dit aussi occipital latéral; c'est le *sulcus triradiatus* de Landau, le *s. ypsiliformis* de Kappers [1929, p. 224] qui en signale la présence chez le Pithécanthrope. Même si l'existence d'un tel *sulcus triradiatus* chez le Néanderthalien était prouvée, cela n'aurait aucune signification particulière, car Eberstaller l'a reconnue être typique chez l'Homme actuel [Klaatsch, 1911, p. 96].

qu'il y ait quelque exagération dans la partie non affirmative de cette dernière opinion.

Ce qui est certain, c'est que le *sulcus lunatus* a été retrouvé en étudiant le cerveau de nombreuses populations; parmi celles-ci, certaines sont réputées primitives : Tasmaniens [E. Smith, 1911, fig. 1], indigènes des Iles de l'Amirauté, Héréro [Klaatsch, 1911, fig. 22], Nègres du Kenya étudiés par Wint[52], Australiens [Kappers], Amérindiens du Centre et du Sud [*ibid.*]; mais d'autres n'ont pas cette réputation : Égyptiens [E. Smith] (Fellah, Soudanais chez qui il est très fréquent), Chinois, Malais, Javanais, Hollandais; Kappers précise qu'il se rencontre une fois sur trois chez les Malais aussi bien que chez les Hollandais. Rappelons aussi qu'un *sulcus lunatus* est remarquablement indiqué chez l'homme fossile, non néanderthaloïde, de Tzitzikama [Dart, 1923, p. 624; Keith, 1925, p. 374].

Il serait intéressant d'établir une gradation dans le développement du *sulcus lunatus*; en effet, d'après Kappers [1929, p. 251], il est, chez les Australiens, plus fréquent et plus marqué que chez les Européens, et il était distinctement simien (caractère qui était en rapport avec l'operculisation de la région) chez un imbécile européen étudié par Sander. Mais, dès maintenant, on peut dire que le *sulcus lunatus* avait chez l'homme de Néanderthal des dimensions normales pour un Homme actuel.

Une restriction est-elle nécessaire? D'après Weidenreich [1939, p. 37], le *sulcus lunatus* est bien développé chez le Chimpanzé, alors qu'il n'y a pas la moindre trace sur le moulage endocrânien; en réalité, l'étude du moulage de la calotte de Néanderthal permet de constater que le *sulcus lunatus*, s'il s'agit bien de lui, n'avait pas l'ampleur qu'il a chez les Anthropomorphes et ne limitait pas un aussi vaste lobe occipital que chez ces animaux.

Ce fait mérite d'être souligné, la situation du *sulcus lunatus* serait tout à fait humaine chez le Néanderthalien[53]. Ainsi que nous l'avons rappelé plus haut, ce sillon est bien plus en avant chez les Anthropomorphes que chez les Hommes; ce fait se manifeste en particulier par la situation du sillon au niveau du lambda ou un peu en avant chez les premiers, loin derrière chez les Hommes [Hirschler, 1942]. Or, sur le moulage endocrânien du crâne de La Chapelle-aux-Saints, comme d'ailleurs sur celui du crâne de La Quina, le sillon supposé être le *sulcus lunatus* est très éloigné du lambda [Boule et Anthony, 1911, fig. 9; Anthony, 1913, fig. 1].

Quant à l'asymétrie constatée chez l'individu de Néanderthal, elle ne doit pas surprendre, la symétrie étant très rare chez l'Homme moderne [Elliot Smith, 1926, p. 298].

CERVELET

Boule et Anthony [1911, p. 62] ont trouvé une grande différence entre les moulages endocrâniens d'un Européen moderne et du fossile de La Cha-

52. Chez les Nègres du Kenya, Wint l'a rencontrée avec un *pourcentage de* 70. Selon Elliot Smith, une fissure lunaire si évidente est, en général, accompagnée d'une extension considérale du champ visuel sur la convexité, ainsi que Brodmann l'a confirmé pour un cerveau héréro [Kappers, 1947, p. 582]. Voir dans Kappers [*ibid.*, fig. 301] un cerveau soudanais à fissure très marquée.

53. A. Kappers [1947, p. 565] conclut également : « Si le sillon endocrânien, derrière la suture lambdoïde, est causée par une fissure lunaire, ce qui est bien possible, sa position ressemblerait à ce qu'elle est chez l'Homme actuel, où à l'encontre de ce qui est le cas chez les Anthropoïdes (et le Pithécanthrope), elle se localise toujours à une certaine distance derrière la suture lambdoïde. »

pelle-aux-Saints; sur le premier, les lobes cérébelleux font très nettement saillie, étant séparés par une fente très marquée dont le fond correspond à la faux du cervelet; sur le second, les lobes ne sont pas séparés par une telle fente. Les deux auteurs notent que les moulages de crânes australiens qu'ils ont examinés sont d'une forme intermédiaire.

Les figures 5 et 12 qu'ils ont publiées mettent en évidence l'existence sur le crâne d'une *fossette vermienne* en forme de triangle. Boule et Anthony en concluent que le vermis de l'homme fossile « était exposé comme il l'est chez les Singes ». Ainsi libellée, cette conclusion est exagérée et se trouve contredite par des faits comparatifs cités par ces auteurs eux-mêmes.

Il existe, en effet, des variations notables aussi bien parmi les Hommes qu'au sein du groupe des Anthropomorphes. Et il est des crânes à fossette vermienne très développée, souvent en forme de triangle comme sur celui de La Chapelle-aux-Saints, dans beaucoup de races humaines, sinon dans toutes; les relevés publiés par Le Double [1903, pp. 30 sq.] le prouvent formellement; d'après Lombroso, le pourcentage des cas avec fossettes atteindrait 14 chez les préhistoriques, 5 chez les Européens, 26 chez les Américains et même 40 chez les Aymara[54] et 41 chez les Papouas; Russel a trouvé 10,2 chez les Eskimo; Marimo, 4,9 chez les Européens normaux et 13 chez les criminels, 22 chez les Australiens et 50 chez les « Zélandais ». Les autres résultats consignés par Le Double ne permettent pas de conclure à un plus fort pourcentage chez les criminels.

De toutes façons, il n'est pas rare, chez l'Homme, que le vermis soit largement exposé entre les deux lobes du cervelet.

D'autre part, le vermis est recouvert chez le Chimpanzé [Huxley, 1875, p. 73]; et Debierre n'a pas pu découvrir la fossette sur 18 crânes de Chimpanzé, 9 de Gorille, 3 d'Orang, 1 de Gibbon. On ne saurait donc pas dire que le vermis du fossile de La Chapelle-aux-Saints était découvert comme chez les Singes.

Quoi qu'il en soit, il faut se souvenir de l'inégale fréquence de la fossette vermienne dans les diverses populations actuelles; il y a, d'ailleurs, longtemps que Pruner-bey a signalé le plus fort développement du vermis chez les Nègres, et cette affirmation a été admise et reproduite [Carl Vogt, 1865, p. 238; Hervé et Hovelacque, 1887, p. 312].

Au point de vue embryogénique, le vermis apparaît avant les deux lobes, l'un apparaissant au troisième du développement, les autres au quatrième mois.

Au point de vue de l'anatomie comparée, on peut discuter sur les homologies du vermis (*palaeocerebellum*) [Vialleton, 1911, p. 326]; il peut représenter soit le cervelet des Vertébrés inférieurs, soit, au contraire, une *néoformation*; mais, de toutes façons, il est admis que les lobes latéraux (*neocerebellum*) font leur première apparition chez les Mammifères inférieurs et deviennent de plus en plus importants lorsque l'on s'élève dans la série, le plus grand développement ayant lieu chez les Primates [Testut, 1897, II, p. 137[55]]. En réalité, le vermis est mal séparé des lobes latéraux et occupe près de la moitié de la largeur chez l'Echidné; il est encore relativement très développé chez les Marsupiaux, les Insectivores, les Rongeurs (occupant environ la moitié de la largeur chez le Rat), les Carnivores, les Ongulés; sa

54. Fossette aymarienne de Lombroso.
55. Cf. également R. Perrier, 1893, p. 1075, et E. Perrier, 1932, p. 3490.

portion découverte représente encore près du tiers de la largeur chez le *Lemur* (à ce point de vue, inférieur à certains représentants de ces groupes), puis se réduit beaucoup et peut même disparaître chez les Anthropomorphes. Cela amène à supposer qu'un vermis découvert représente, en gros, un caractère d'infériorité; mais on ne peut pas oublier que celui-ci peut manquer chez les Anthropomorphes et se rencontrer chez les Hommes.

On peut se demander si sa présence chez le Néanderthalien n'est pas liée à l'étalement de l'encéphale; Anthony [1913, p. 146] a déjà fait cette supposition.

La seule autre remarque que Boule et Anthony aient pu faire au sujet du cervelet est la suivante : chez l'Homme actuel, aussi bien chez l'Australien que l'Européen, la portion du cervelet en contact avec le rocher, en avant du sinus latéral, est réduite et peu saillante; chez l'homme de La Chapelle-aux-Saints, cette portion est très étendue et plus saillante même que chez les Anthropomorphes. Pour Boule, il y aurait, en cela, compensation de la moindre saillie des lobes latéraux vers l'arrière.

D'après Anthony [1913, p. 145], les lobes latéraux sont également écartés chez le sujet de La Quina; cependant, l'écartement et l'aplatissement des lobes est moindre chez lui; et la saillie de la région en contact avec le rocher serait également moindre. L'individu de Gibraltar se rattacherait au type de La Quina. L'exagération du caractère chez l'homme de La Chapelle-aux-Saints paraît, à Anthony, être en rapport avec l'étalement considérable de l'encéphale dans le sens transversal.

BULBE

Par son inclinaison, et, autant que l'on peut en juger par la faible portion de moulage endocrânien qui lui correspond, le *bulbe rachidien* paraît intermédiaire entre celui de l'Homme moderne et celui des Anthropomorphes [Boule et Anthony, 1911, p. 64]; cela correspond à l'inclinaison du trou occipital constatée sur le crâne de ce fossile. Kappers [1929, p. 237], qui admet également une plus grande inclinaison du bulbe, la met en relation probable avec l'attitude plus inclinée de la tête et la position plus caudale du trou occipital. La découverte du crâne de Saccopastore fait douter de ces explications et même de la valeur des faits observés.

Bien qu'en particulier à cause du large épanouissement de l'espace sous-arachnoïdien à ce niveau, les dimensions du trou occipital ne puissent pas donner une indication précise sur les dimensions de la section du bulbe rachidien, on peut supposer que celle-ci était de grande taille, ce qui peut passer pour un caractère primitif. De toutes façons, Pittard et Wietrzykowska [1933] ont comparé l'aire du trou occipital au volume du crâne, l'indice calculé n'est que 4.8 dans une série de 100 crânes du type alpin, il s'élève à 5,5 dans une série de 73 Bushman et atteint 10 à 12 dans une petite série de Gorilles et Chimpanzés; un trou occipital relativement grand paraît ainsi un caractère dit d'infériorité.

RÉSUMÉ RELATIF A L'ENCÉPHALE

Avec Ariëns Kappers [1929, p. 238], on ne peut guère retenir de ces discussions que la conclusion suivante : les cerveaux des Néanderthaliens

étaient plus primitifs que ceux des Hommes récents par leur forme plus aplatie, le bec encéphalique partant d'au-dessus de la « ligne horizontale latérale », la concavité de la surface orbitaire, la grande impression du rocher, la longueur du lobe occipital, le lobe temporal plutôt émoussé dont la portion antérieure s'étend profondément vers le bas.

Cet auteur remarque, de plus, qu'ils diffèrent de celui du Pithécanthrope par l'accroissement net, dorsal et frontal de la circonvolution frontale inférieure, l'augmentation du pied[56] de la frontale moyenne et la situation plus reculée du *sulcus lunatus*.

MOELLE

Au sujet de la moelle, il est impossible de dire quoi que ce soit; cependant Boule [1912, p. 111] a signalé que le canal vertébral était, surtout au niveau des deux dernières lombaires, beaucoup plus vaste proportionnellement que celui des Hommes actuels. Cet auteur ajoutait : « Il est clair qu'à ce niveau la moelle épinière devait être très volumineuse »; cette affirmation repose sur une complète ignorance de l'anatomie; il est classique que la moelle se termine inférieurement par la « queue de cheval »; or, au niveau de la deuxième lombaire, la moelle est déjà très rétrécie et entourée de nombreux faisceaux radiculaires; et, au niveau de l'avant-dernière lombaire, il n'y a plus de moelle, celle-ci est réduite à un simple *filum terminale* dont le diamètre n'excède pas celui des faisceaux radiculaires constituant la queue de cheval.

Il suffit de comparer, d'une part, le canal vertébral de la 12e dorsale à celui de la 6e, et d'autre part, les sections de la moelle aux mêmes niveaux, pour constater que les dimensions des deux éléments varient en sens inverse; on ne saurait donc rien déduire des dimensions de l'un à celles de l'autre; toute conclusion relative au développement des actes réflexes serait encore plus fantaisiste[57].

56. Ce pied de la circonvolution moyenne est plus développé chez le Pithécanthrope lui-même que chez le Chimpanzé [Kappers, 1929, p. 228]. — Il ne faut pas le confondre avec le pied de la troisième circonvolution frontale.

57. Cependant, à propos du large canal rachidien des Bushman, Duparc (cité par Pittard, 1945, p. 329) a écrit que l'on était « en droit de supposer que les Boschimans, tenus constamment en alerte par les dangers d'une nature hostile, sont fort bien armés pour parer à ces dangers, d'autant plus redoutables qu'ils sont, pour la plupart, imprévisibles. Dans de telles conditions, on peut admettre, en effet, que l'acte réflexe revêt une importance primordiale-importance plus grande, à n'en pas douter, que l'acte d'intelligence » ! !

REMARQUES FINALES

Hormones. Fœtalisation. Pathologie. Place et variabilité des Néanderthaliens, descendance

HORMONES

Les hormones ont pu jouer un grand rôle dans l'évolution et, en particulier, dans la formation du type néanderthalien; nous avons vu comment une cause endocrinienne avait pu régler la modification des canines des Anthropomorphes; de même, les hormones ont pu provoquer tantôt un arrêt du développement, phénomène de pédogénèse, tantôt l'effet inverse; l'exagération des arcades sus-orbitaires pourrait en être un exemple.

Keith [1925, p. 385], dès 1911, Bolk ensuite, ont cherché à rendre compte de certaines variations des hommes fossiles par des différences des activités endocriniennes. On peut trouver, parmi les stigmates de divers troubles endocriniens, des caractères de morphologie osseuse qui se retrouvent chez les Néanderthaliens; ainsi, Regnault [1896, p. 385] signalait déjà comme accompagnant le myxœdème, c'est-à-dire une atrophie de la thyroïde, qu'illustre le cas du Crétin des Batignolles, le surbaissement et l'aplatissement de la voûte (cf. Ball), la platybasie (très générale); dans le cas cité, l'indice crânien est de 75,2 et l'indice vertical de 57,9; en outre, l'indice nasal est très élevé (= 60), les maxillaires sont larges, le maxillaire inférieur lourd; la face très large a un aspect infantile. De plus, dans l'athyréosis, il y a épaississement des os qui sont courts et tassés [Lévi, 1918]. Mais il faut ajouter d'autres caractères qui ne peuvent pas être retrouvés chez les Néanderthaliens : persistance de la fontanelle antérieure; os du crâne peu épais, extrêmement durs, comme éburnés.

De même, Roger [1941, pp. 276 sq.] décrit le myxœdémateux comme ayant un crâne volumineux en arrière, rétréci en avant et un faible développement de la taille, ce qui peut s'appliquer aux Néanderthaliens; mais, outre qu'il s'agit d'une taille tout à fait anormale (moins de 80 ou 90 cm.), il y a d'autres caractères, tels que la persistance de la fontanelle antérieure (notée aussi par Regnault, ainsi que nous l'avons vu, et par Caridroit [1946, p. 21]), qui ne se retrouvent pas.

Jeanneney et Hirtz [1942, pp. 19 et 118] donnent, comme caractères engendrés par l'hypothyroïdie dans le cas du goître-crétinisme, le crâne plat, le front bas, le prognathisme marqué; mais ils signalent aussi que la tête et la face sont élargies, que la face est « lunaire », détail inapplicable aux Néanderthaliens[1].

Il est vrai que l'on peut songer à une forme atténuée de ces syndromes; Regnault [1896, p. 388] signale, en particulier, d'après un rapport italien,

1. Mêmes détails dans la description donnée par Tinel [1931, p. 33] quant au front étroit et bas, au « faciès lunaire ».
De même, Caridroit [1946, p. 21] note le front étroit et bas, le nez élargi.

que, dans les pays à goître, il existe, à côté des crétins-types, des individus non-crétins à tête forte, stature basse, os et articulations d'une grosseur anormale [2].

Le problème est donc extrêmement délicat; d'une part, on peut se laisser glisser vers les solutions faciles, en concluant d'un caractère à un trouble spécifique; d'autre part, on peut se montrer d'un scepticisme non autorisé, en alléguant l'absence d'un cortège de caractères considéré comme normal; à propos des stigmates de troubles endocriniens, René Leriche [1939, pp. 260 sq.] écrit que c'est une erreur de croire tous les actes endocriniens exactement délimités et toujours de même caractère. « Je ne crois pas, dit-il, que l'on puisse poser en principe que les actions endocriniennes pathologiques qui s'exercent sur le squelette soient toujours généralisées. *Rejeter une maladie du cadre des états endocriniens sous prétexte qu'elle n'est pas généralisée*, parce que l'on a admis à priori que les maladies endocriniennes sont toutes généralisées, *me paraît une pétition de principe*. Ne voyons-nous pas, hors du squelette, bien des états endocriniens qui demeurent localisés, parcellaires? Toutes les insuffisances ovariennes se rassemblent-elles?... Et les insuffisances thyroïdiennes? J'ai visité autrefois certaines vallées du Dauphiné où il y avait de nombreux myxœdémateux : les uns étaient petits avec peau infiltrée, les autres normaux comme taille, mais avec voix eunuchoïdale ou avec le psychisme de crétin; d'autres n'avaient guère que des stigmates psychiques. Tous étaient des dysthyroïdiens. Tous se ressemblaient. Pas un n'était identique à un autre. Et les Basedowiens n'ont-il pas leurs variétés? Certains ne sont-ils pas monosymptomatiques? — Peut-être, à la longue, certaines maladies endocriniennes du squelette finissent-elles par être toujours généralisées. C'est possible, la preuve en est difficile à donner. Mais, initialement, c'est si peu vrai que la plupart des pathologistes d'aujourd'hui admettent la réalité de la loi de Kölliker... qui nous enseignent que les raréfactions osseuses, de cause générale, commencent d'habitude par des os déterminés, toujours les mêmes : les mâchoires, les os les plus jeunes... *Les maladies endocriniennes ne sont pas des maladies standard*... » D'ailleurs, l'apparition partielle des symptômes formant un complexe endocrinien s'explique facilement par la différence du seuil nécessaire à la manifestation de chacun d'eux [cf. Caridroit, 1946, p. 7].

Nous remarquerons aussi le fort volume du cerveau observé chez le Néanderthalien; or c'est à l'hypersécrétion, et non à une déficience thyroïdienne, qu'il faudrait attribuer ce caractère. Bohn [1934, p. 55] a pu se demander si l'hypertrophie du cerveau n'était pas due, chez l'Homme, à un tel facteur endocrinien (si à un têtard de grenouille on greffe une thyroïde supplémentaire, l'encéphale s'hypertrophie au point de faire parfois éclater le crâne) [3].

Cependant, en 1941, Zamenhof a montré que, chez les têtards recevant de l'hormone hypophysaire, le nombre des cellules cérébrales augmente de 126 %. Ainsi, nous avons, dans ce cas particulier, un bel exemple des diffi-

2. Il signale, comme Roger [1942, p. 275] et Tinel [1931, p. 34], des pommettes saillantes (zygomes larges). D'après Augier [1931, p. 623] ce caractère se retrouve dans l'acromégalie.

3. Rey [1942, p. 47].

A l'inverse, le cerveau est, chez les hypothyroïdiens, affecté dans son développement comme, d'ailleurs, dans son fonctionnement; l'encéphale des animaux éthyroïdés ne se développe que très lentement et est plus ou moins atrophié [Caridroit, 1946, pp. 25, 31; Rey, 1942, pp. 47 et 98].

cultés d'attribution d'une déficience ou d'un hyperdéveloppement à telle ou telle glande. Et ce n'est pas tout; en effet, les surrénales agissent aussi sur le cerveau et, partant, sur le crâne; l'atrophie des surrénales empêche le développement du cerveau et entraîne la naissance de monstres anencéphales [Chauchard, 1943, p. 98]. Le développement des glandes mâles peut être aussi invoqué; de l'avis des zootechniciens, l'ablation précoce des testicules empêcherait le Cheval ou le Bœuf d'acquérir un cerveau aussi volumineux que les animaux entiers [Caridroit, 1946, p. 55]. Il est vrai que ces diverses glandes n'agissent pas également sur les différentes parties de l'encéphale ; les surrénales agissant surtout sur les lobes frontaux [*ibid.*, p. 21], et les thyroïdes sur le mésocéphale [*ibid.*, p. 36], mais la différenciation précise de ces effets est impossible par l'examen des moulages endocrâniens.

Cependant une suggestion peut être faite; nous avons noté le peu de développement des lobes frontaux; nous venons de voir le rôle des surrénales; or les Nègres, qui sont classés comme *hyposurrénaliens*, ont parfois des lobes frontaux inférieurs d'un cinquième à ceux des Européens [Millot, 1952, p. 140]; cela permet peut-être d'attribuer le même caractère aux Néanderthaliens. Et l'on sait quelle conséquence cela peut avoir sur la pigmentation. Mais les hyposurrénaliens passent pour être longilignes!

Schwalbe [1914, p. 550] rappelle que le nez énorme du Néanderthalien a pu être décrit comme acromégalique. De même, l'allongement de la face peut être considéré comme un caractère rappelant l'acromégalie. La face d'acromégalique figurée par Keith et Campion [1922] peut être rapprochée de celle du crâne de La Chapelle-aux-Saints[4]; ses proportions apparaissaient ou pouvaient apparaître précocement chez les Néanderthaliens, comme le prouve l'exemple de l'enfant du Pech de l'Azé. L'acromégalie débutant généralement tard, entre 25 et 35 ans, il semble que cet allongement de la face ne soit pas attribuable à ce trouble endocrinien, cependant on a signalé des syndromes acromégaliques chez l'enfant et l'adolescent [Tinel, 1931, p. 121], de sorte que l'apparition d'un signe chez l'enfant du Pech de l'Azé pourrait être attribué à l'acromégalie si les Néanderthaliens avaient été atteints de gigantisme comme cela aurait dû se produire en cas de dyspituitarisme précoce; or l'on sait qu'ils étaient loin d'être des géants, par comparaison avec les races actuelles normales; mais nous devrons bientôt discuter cette remarque.

Marcel Garnier [*in* Marfan, 1912, pp. 585-587] donne la description suivante de la tête des acromégales : celle-ci est hypertrophiée, mais de façon différente suivant les parties; le crâne conserve un volume à peu près normal, tandis que la face est considérablement modifiée; celle-ci prend la forme d'un ovale allongé par suite de l'augmentation de son diamètre vertical; le front est bas et bordé inférieurement par la saillie des arcades orbitaires repoussées en dehors par la dilatation des sinus frontaux[5]; les dimen-

4. Keith [1911, p. 21] a fait un rapprochement, entre Néanderthaliens et acromégales, quant au diamètre naso-alvéolaire; celui-ci, étant en moyenne de 70 mm. chez l'Homme moderne normal, atteint, chez les acromégales, des valeurs de 71, 82, 83 et 90 mm., et chez les Néanderthaliens des valeurs de 80 à 90. On peut noter aussi le grand développement des tubercules terminaux des apophyses cervicales et thoraciques; or, leur hypertrophie est signalée dans l'acromégalie [Marcel Garnier, *in* Marfan, 1912, p. 604].

5. Les crânes d'acromégales sont loin de présenter tous cette particularité; tel est le crâne figuré par H. Neuville [1927, fig. 14] beaucoup moins platycéphale et à région iniaque beaucoup moins saillante; tels également, les crânes, figurés par Wingate Todd [1926, p. 15, fig. 14] et Augier [1931, fig. 389], provenant cependant d'acromégales très accusés, à mandibule avançant terriblement.

sions des orbites sont augmentées. Les pommettes sont saillantes par suite de la dilatation de sinus maxillaires, non de l'hypertrophie des os malaires.

Le crâne, quoique peu atteint, a son diamètre antéro-postérieur accru du fait de la dilatation des sinus frontaux. On peut noter, en outre, avec Keith [1911], la grande surface de l'aire d'insertion des muscles nuchaux.

On pourrait aussi remarquer que l'hormone hypophysaire de croissance, responsable de l'acromégalie chez l'Homme, injectée de façon prolongée à des Rats, provoque de l'arthrite, mal dont souffrirent plusieurs Néanderthaliens [Reinhardt et Choh Haoli, 1953].

Pour être exact, le tableau doit être complété et précisé. Les sinus ont parfois des dimensions monstrueuses qui ne se rencontrent jamais chez les Néanderthaliens, tels sont ceux du crâne d'O'Brien, figuré par Keith [1911, fig. 2]; les os sont minces, boursouflés, poreux et friables, avec ectasie de tous les sinus [Regnault, 1937, p. 22]; les Néanderthaliens ont les os épais et denses.

Mais, ainsi que Thomson l'a montré[6], cette dilatation des sinus n'est pas constante [H. Neuville, 1927, p. 509]; Keith [1911, p. 21] signale aussi les sinus très petits du crâne de Viennoise acromégale conservé à Londres. De même, les crêtes sourcilières, très fortes sur le crâne figuré par Wingate Todd, ne sont pas toujours exagérées; on peut en dire autant de la saillie de l'os malaire [*ibid.*].

Ainsi, le dérèglement de l'hypophyse entraîne des anomalies de degré variable; et, suivant les individus, les déformations affectent plus ou moins telle ou telle portion du squelette. Malgré tout, le tableau donné par Marcel Garnier paraît s'appliquer assez exactement aux Néanderthaliens et aux Néanderthaloïdes. Mais il y a bien des objections interdisant une comparaison exacte. C'est ainsi que, signe caractéristique, le menton des acromégales fait saillie vers le bas et vers l'avant [Regnault, 1937, p. 22], que la mandibule est, dans sa totalité, beaucoup plus développée que le maxillaire supérieur, que les dents de la mandibule sont écartées les unes des autres et que l'arcade dentaire inférieure ne correspond pas à la supérieure restée normale. La saillie du menton reste un des symptômes les plus nets dans le cas des formes frustes de l'acromégalie [Augier, 1931, p. 623].

D'après Jeanneney et Hirtz [1942, p. 21], il y a prognathisme supérieur avec menton peu développé dans l'insuffisance hypophysaire et prognathisme inférieur avec « menton en galoche »[7] dans l'hyperpituitarisme; cela encore va contre l'hypothèse de l'acromégalie néanderthalienne.

De même, les Néanderthaliens n'ont pas la voûte allongée dans le sens antéro-postérieur comme sur le crâne de l'acromégale [Regnault, 1896].

A noter aussi la grande ouverture de l'angle goniaque [Augier, *ibid.*], caractère absent chez les Néanderthaliens. On note parfois, chez les acromégales, des saillies ou des crêtes le long des sutures, ce qui n'a pas lieu chez les Néanderthaliens. Les acromégales montrent parfois également une hypertrophie de la protubérance occipitale externe [cf. également Jeanneney et Hirtz, 1942, p. 20]. H. Neuville remarque que la réduction des arcades zygomati-

6. Cela contredit spécialement Broca ainsi que Beclère [*Presse médicale*, 9 décembre 1903, p. 845].

7. F. Regnault [1896, p. 381] décrit également le menton de l'acromégale comme gros et allongé verticalement, avec prognathisme de la mandibule, c'est bien l'aspect que l'on observe sur les crânes donnés souvent comme exemples, et qui ne se retrouve pas chez les Néanderthaliens.

ques s'oppose à un rapprochement avec les Néanderthaliens. Ici encore, il faut noter de grandes variations chez les acromégales; l'arcade paraît, en effet, faible sur le crâne figuré par Neuville; elle l'est sur le crâne d'O'Brien; mais elle est nettement plus forte sur celui du Musée de Greenwich [Keith, 1911, fig. 2 et 3]; celle que Keith [1925, fig. 144] figure spécialement pour être comparée à celle du crâne de Broken Hill est forte, plus que celle de l'Anglais de comparaison, aussi forte, sinon plus, que celle du crâne de La Chapelle-aux-Saints. Étant donné ces variations, il est difficile de trouver dans ce caractère, soit une confirmation, soit une infirmation de la théorie de l'acromégalie chez les Néanderthaliens. Mais il y a un détail qui apparaît très nettement sur les trois temporaux figurés par Keith [1911, fig. 6] et qui se retrouve sur les autres, en particulier sur les crânes figurés par Neuville et, à l'extrême, sur celui figuré par Augier; c'est la force et la grande saillie vers le bas du *tubercule zygomatique antérieur*; ce détail distingue fondamentalement les acromégales des Néanderthaliens.

D'après Beclère [cf. Marfan, 1912, p. 589], on peut considérer comme caractéristique de l'acromégalie la réunion des trois caractères suivants : 1) épaississement très irrégulier des parois crâniennes; 2) développement exagéré des sinus frontaux et maxillaires; 3) augmentation de la fosse pituitaire. Ces caractères manquent aussi aux Néanderthaliens.

Augier [1931, p. 623] donne comme caractère l'exagération de toutes les saillies exocrâniennes : apophyse mastoïde[8], inion, lignes temporales, lignes courbes. La saillie de l'apophyse mastoïde est, on le sait, très faible chez les Néanderthaliens.

Par contre il y a, chez les acromégales, d'après Keith [1911, fig. 13, 14 et p. 29], atrophie de l'apophyse basilaire de l'occipital, fait qui ne s'observe pas chez les Néanderthaliens, ni chez les Anthropomorphes, d'ailleurs.

Rendant compte des travaux de Keith[9], Boule [1912, p. 266] critique l'hypothèse de l'acromégalie néanderthalienne; il note que l'acromégalie s'accompagne ordinairement de *gigantisme*, de réduction du *palais*, faits non réalisés par les Néanderthaliens; de même la morphologie de la *mandibule* et de l'*articulation temporo-mandibulaire* est radicalement différente.

Il est certain que les Néanderthaliens de l'Ouest européen n'étaient pas des géants; mais la notion de gigantisme est toute relative; si l'on admettait que les Néanderthaliens étaient issus d'une population de pygmées, il faudrait les considérer comme géants par rapport à eux.

Quant à la *réduction du palais*, elle ne s'observe pas dans tous les cas chez les acromégales; Keith [1911, p. 11, fig. 4] a, il est vrai, écrit qu'il n'y avait pas accroissement de la superficie du palais chez les acromégales; chez eux, la moyenne serait, pour 6 cas, de 2720 mmq, tandis que, pour 21 Anglais, elle est de 2800 mmq; mais les figures publiées par Keith et Campion [1922, fig. 8, 14 et 18] démontrent, au contraire, suffisamment un accroissement du palais dans toutes ses dimensions chez un acromégale; et, de plus, Keith [1925, p. 147] a reconnu plus tard que la moyenne des Anglais sains offrait une plus faible superficie (2500 mmq.) qu'il n'avait cru.

Nous serons, par contre, d'accord avec Boule en ce qui concerne la

8. Voir Keith [1911, fig. 14 et p. 29]; Regnault [1896, p. 380]; Jeannenev et Hirtz [1932, p. 20].

9. En France, Larger [1917] a défendu la thèse de l'acromégalisme héréditaire des Gorilles et des Néanderthaliens, attribuant cette dystrophie, non à un mauvais fonctionnement de l'hypophyse, mais à une maladie générale. Koumaris, plus récemment, a repris cette thèse

forme de la mandibule; on ne voit pas par rapport à quelle mandibule d'Homme ou d'Anthropomorphe la mandibule néanderthalienne pourrait passer pour acromégale. On remarquera également, avec Duckworth [1912, p. 141], que les caractères soi-disant acromégaliques du Néanderthalien se retrouvent chez les Australiens dont le reste du squelette ne présente aucun indice d'un pareil dérèglement hypophysaire.

Enfin la clavicule de l'acromégale est épaissie [L. Lévi, 1918], celles des Néanderthaliens (Krapina, Néanderthal, La Ferrassie?, La Chapelle-aux-Saints) sont grêles; les côtes de l'acromégale ont leurs angles fortement accentués [*ibid.*], à la différence de notre fossile.

Rappelons que l'hypergénitalisme peut produire la même exagération de largeur du squelette que l'acromégalie [L. Lévi, 1918].

On doit remarquer que les stigmates de l'acromégalie ne sont dus qu'à une croissance différente des os de membrane et les os cartilagineux; ne vaut-il pas mieux, dès lors, ne pas envisager arbitrairement l'hypersécrétion hypophysaire comme la cause des variations observées chez les Néanderthaliens, mais attribuer simplement celles-ci aux croissances différentielles qui constituent un phénomène très général?

De fait, on trouve, chez les jeunes Néanderthaliens, des différences dans la vitesse de développement de divers caractères : éruption des dents; sutures métopique, squamo-pétreuse...; ossification du tympanal; ossification dans la région astérique de l'occipital; développement en hauteur de l'écaille temporale. Le nez de l'adulte peut, de son côté, être considéré comme ayant conservé la forme de celui du nouveau-né, tandis que la face de l'enfant a déjà les proportions d'une face d'adulte. D'après Fraipont [1936, p. 38], un retard s'observe dans l'ossification du tympanal aussi bien chez l'enfant d'Engis que chez celui de La Quina, et nous l'avons retrouvé chez celui du Pech de l'Azé.

On ne peut pas douter que des différences dans l'ossification des sutures squamo-pétreuse, tympanale et métopique et dans l'âge des éruptions dentaires n'aient leur répercussion sur la morphologie générale du crâne.

Si la théorie du caractère acromégale du Néanderthalien était prouvée, cela aurait de graves conséquences dans l'interprétation de ces Hommes fossiles; en effet, certains des caractères qu'ils ont en commun avec les Anthropomorphes ne seraient dus qu'à une convergence; Keith [1911, pp. 26-28] a montré, en effet, que la transformation provoquée par l'acromégalie dans la portion nuchale du squelette est la même que celle entraînée au cours de la croissance des Anthropomorphes par le développement de la musculature nuchale. Il n'en resterait pas moins, il est vrai, que l'Homme et l'Anthropomorphe possédant les mêmes potentialités pouvant entraîner une pareille homologie, celle-ci devrait encore être considérée comme une preuve de parenté.

Ce que nous venons de dire devrait s'appliquer, d'ailleurs, *mutatis mutandis*, aux rapprochements entre Néanderthaliens d'Europe et Néanderthaloïdes de Java ou de Rhodésie.

Pareil problème pourrait, d'ailleurs, se poser pour les types actuels. A. de Quatrefages [1877, p. 293] distinguait la cage thoracique étroite et proéminente du Nègre et du Bushman, de celle large et effacée du Blanc, cette forme étant due tant au sternum qu'à la courbure des côtes. La saillie sternale est, d'autre part, un des signes de l'acromégalie. Faudra-t-il traiter d'acromégales tous les Nègres à cage thoracique proéminente? Cette idée a

été avancée, par Keith entre autres. Mais le rappel d'expériences engage à une grande réserve; elles montrent, en effet, que les mêmes hormones provoquent des réactions différentes suivant les races : les mêmes doses d'insuline et d'adrénaline, injectées par Bose et Acton à des Lapins, ont agi différemment sur les diverses variétés [Millot, 1952, p. 164]. Ces différences s'expliquent : les mêmes produits endocriniens, introduits dans des organismes qui n'étaient déjà que des édifices endocriniens distincts, ne pouvaient pas agir identiquement. Dès lors, que pouvons-nous savoir de l'effet d'une sécrétion relativement exagérée chez les Néanderthaliens?

FŒTALISATION

Peut-on envisager certains caractères néanderthaliens comme correspondant à une fœtalisation ou à une manifestation d'infantilisme? Pour Hrdlička [1930, p. 347], il serait logique d'étendre aux Néanderthaliens l'explication admise pour rendre compte aujourd'hui, soit de la différence entre Négrilles et Nègres, soit de la réduction des crêtes susorbitaires chez les Nègres comparés aux Blancs. Il faut réfléchir, au préalable, sur les difficultés que l'on doit rencontrer dans l'appréciation d'un caractère fœtal. Faut-il, par exemple, considérer les dimensions absolues ou relatives d'un organe? On pourrait être tenté de dire que la petite taille d'un Négrille ou d'un Bushman est un caractère fœtal ou infantile; il s'agit là d'une mesure absolue. Mais dira-t-on qu'un faible développement du crâne en largeur est un caractère infantile? Cela amènerait à conclure que la dolichocéphalie résultante en est un autre; par un raisonnement semblable, on conclurait de même pour la brachycéphalie. Il faudrait donc envisager la qualité, non la quantité; mais les caractères morphologiques qui se laissent ramener à des différences de croissance suivant les divers diamètres sont innombrables. De plus, exception faite naturellement de la maturité sexuelle, il n'y a pas d'êtres que l'on puisse considérer comme porteurs uniquement de caractères infantiles ou embryonnaires; à priori, c'est impossible, un embryon est adapté à un genre de vie particulier qui n'est pas celui de l'adulte. Pratiquement, on n'a jamais signalé pour un type humain donné qu'un infantilisme portant sur un nombre limité d'organes; ainsi le front bombé et la platyrrhinie des Noirs ont pu être donnés comme exemple d'infantilisme, tandis que leur prognathisme pourrait être cité comme un exemple de l'inverse.

On devrait donc se borner à dire d'une race qu'elle est plus ou moins riche qu'une autre en de tels caractères; mais de tels dénombrements et un classement des organes et caractères morphologiques suivant une hiérarchie sont illusoires. De tels dénombrements sont rendus impossibles, ne serait-ce que parce qu'un même organe, tel le cerveau de l'Homme actuel, peut être fœtal à certains points de vue et non à d'autres. Il y a, d'ailleurs, des oscillations au cours de la croissance, et l'on peut, au sujet de ces dernières et des difficultés d'appréciation en général, rappeler les discussions de Dreyer [1936]. Drennan, ayant invoqué la théorie de la fœtalisation de Bolk pour expliquer les caractères infantiles du crâne bushman, Dreyer lui oppose qu'ils seraient, au contraire, dus à une accélération : ce crâne ne conserve pas sa morphologie infantile, mais acquiert précocement ses caractères. Dreyer étudie, en particulier, le prognathisme (qu'il apprécie en comparant

la ligne inion-nasion à la ligne inion-prosthion): il constate qu'il augmente de la naissance à 6 ans, puis qu'ayant atteint une valeur extrême, il diminue, très peu d'ailleurs, jusqu'à l'âge adulte. De même, la fœtalisation n'est pas générale chez l'Homme, malgré les comparaisons, sélectionnées, que l'on a pu faire; il suffit de rappeler le cas de l'intermaxillaire. Henri Neuville [1927] a fait d'intéressantes remarques; par exemple, en ce qui concerne l'appendice cœcal, ce sont les Singes qui, par rapport à l'Homme, présentent de la fœtalisation, tandis qu'en ce qui concerne le crâne des Anthropomorphes, la partie cérébrale atteint à peu près ses pleines dimensions vers 4 mois et la superstructure crânienne (crêtes, etc.) continue à se développer, de même que la face et les mâchoires; chez l'Homme, le crâne continue à se développer jusque vers l'achèvement de la croissance générale; ainsi, par rapport aux Primates inférieurs, les Hommes ont développé leur crâne cérébral et les autres Primates ont développé leur face.

En réalité, on peut parler de fœtalisation au sujet de caractères isolés, non au sujet de types ou de races; on peut trouver des caractères infantiles ou juvéniles aussi bien chez les Jaunes que chez les Nègres.

On peut relever comme caractère lié à l'*infantilisme* le faible volume des apophyses mastoïdes [Augier, 1931, p. 288], caractère que nous considérons, d'ailleurs, comme un argument contre l'attribution de la morphologie néanderthalienne à l'acromégalie, car, dans cette dystrophie, il y a augmentation de volume de ces apophyses.

On peut citer aussi la platyrrhinie et le développement relativement grand de l'espace interorbitaire.

Mais le front est loin d'avoir la forme bombée que l'on a pu considérer, avec la platyrrhinie, comme une preuve d'infantilisme chez les Noirs.

Nous avons vu que l'inclinaison, vers l'avant, de la portion ethmoïdale de l'axe basicrânial indique une situation intermédiaire entre l'Européen récent et le Chimpanzé; à ce point de vue, le Néanderthalien possède un caractère plus fœtal que le Singe, mais moins que l'Européen.

Quant au prognathisme et à la situation du trou occipital, ils parleraient dans le même sens.

L'étude de l'indice fronto-pariétal destiné à comparer la courbe sagittale pariétale à la courbe sagittale frontale révèle, chez les Néanderthaliens, l'existence d'un caractère opposé à la fœtalisation; en effet, aussi bien chez les Singes que chez l'Homme, les jeunes ont une courbe pariétale plus longue que la frontale, à tel point que l'indice peut dépasser beaucoup 100 chez les jeunes Singes (119 chez un jeune Orang), alors que, sauf rarissimes exceptions, l'indice est inférieur à 100 chez les Singes adultes [cf. von Kœnigswald, 1936, p. 1005, et Schwalbe, 1899, p. 188]; or les indices calculés pour les Néanderthaliens, ainsi que nous le voyons ailleurs, placent ceux-ci aux côtés des Hommes actuels à indices les plus faibles, de sorte que Néanderthaliens et Singes sont plus éloignés des types fœtaux que les Hommes modernes.

La brièveté de la portion cervicale du rachis n'est pas non plus un caractère infantile.

Comme l'écrit Boule [1912, p. 31], les courbes temporales sont basses et faiblement indiquées; c'est un caractère infantile.

Le squelette présente deux caractères fœtaux, d'une part les proportions du rachis [cf. Schultz, 1953], d'autre part la grande longueur de l'avant-bras comparé à l'humérus. Mais ici on remarquera qu'au cours de la croissance, l'indice antibrachial diminue chez l'Homme et augmente chez les

Singes; le caractère observé chez le Néanderthalien serait-il fœtal chez l'Homme, non chez les Singes? Non. En effet, si les Néanderthaliens étaient comparés aux Singes, on trouverait encore que les proportions de leurs bras se rapprochent du type fœtal.

Mais il y aurait lieu de distinguer les caractères fœtaux vrais de ceux qui peuvent n'être qu'un caractère de primitivité. Un caractère donné peut avoir été acquis, à un certain stade de la phylogénèse, par exagération de celui qui l'avait précédé; il peut y avoir ou non retour. Prenons, hors des Primates, un exemple très clair : les Cervidés, avec leurs bois, dérivent de formes anciennes sans bois; d'autre part, la présence de bois chez un fœtus est inconcevable. Un Cervidé sans bois devra-t-il être considéré comme ayant conservé le caractère ancestral ou comme ayant retenu le caractère fœtal? La réponse est, pour l'Homme fossile, le plus souvent impossible.

PATHOLOGIE

En étudiant les indices de hauteur, nous avons vu que Sera [1920, p. 243] avait considéré le crâne néanderthalien comme *pathologique*[10]. Il est certain que, si, comme le conseille cet auteur, on l'observe avec un œil de médecin, on lui trouve un aspect *anormal*, ce crâne paraît affaissé; les hommes vivant à l'état de nature dans de bonnes conditions possèdent, dit Sera, un crâne où toute la base joue un rôle prépondérant, ce qui ne se retrouve pas chez les Néanderthaliens, sa déficience, sa débilité osseuse serait d'autant plus significative que son genre de vie était plus sauvage. Cependant, en analysant les faits, on remarquera que l'angle de Landzert, nous l'avons vu, est remarquablement ouvert et rapproche ainsi les Néanderthaliens des Anthropomorphes, or ceux-ci ont une base crânienne particulièrement résistante.

L'étude du bassin et de la mandibule nous a mis en présence, d'une part, d'arthrite, d'autre part de périodontite suppurée; nous avons vu que l'arthrite avait pu être favorisée par la dureté du climat; quant à la périodontite, elle peut être due à diverses maladies, à une irritation locale, à une alimentation mal équilibrée. De toutes façons, de même que l'arthrite, elle doit révéler un mauvais état général.

SIGNIFICATION ET PLACE DES NÉANDERTHALIENS[11]

Les Néanderthaliens fournissent-ils quelque indice sur l'animal le plus proche de l'Homme?

On se souviendra d'une remarque de Fischer [1913, p. 352] au sujet de certains caractères des Néanderthaliens; on trouve des caractères gorilloïdes ou orangoïdes sur des crânes récents, ceux-ci sont cependant spécifiquement séparés des Gorilles et des Orangs. De la ressemblance par un caractère isolé, on ne saurait aucunement conclure à une parenté spéciale avec telle ou telle espèce.

Mais, parmi tous les caractères étudiés, il y en a qui ont une réelle valeur

10. Nous avons discuté alors de l'influence possible du climat.
11. A ce sujet, on se rapportera aussi aux remarques précédant l'étude de la denture, parue dans les *Annales de Paléontologie*.

au point de vue de la place des Néanderthaliens dans l'histoire des Hommes. S'il en est qui permettent des comparaisons avec diverses populations situées, tantôt à un coin du monde, tantôt à un autre, n'y en a-t-il pas qui correspondent à un stade précoce de l'humanité et ont une réelle valeur parce qu'ils correspondent à un progrès marquant le passage de l'animalité à l'humanité? Tels seraient les caractères en relation avec la flexion de la base du crâne; celle-ci présente, chez l'Homme, des particularités qui ne se retrouvent ni chez les autres Primates, ni chez les Mammifères en général; celles-ci doivent se retrouver atténuées chez certains Hommes fossiles. Nous savons déjà que les caractères évolutifs étudiés chez les Néanderthaliens ne correspondent pas tous à un stade humain tout à fait primitif; c'est ainsi que le volume du cerveau est déjà très évolué. Si nous rencontrons des caractères primordiaux, il n'y aura donc qu'une seule explication, c'est que les Néanderthaliens sont assez anciens pour posséder un certain nombre de ces caractères, tandis qu'ils ne le sont pas assez pour les posséder tous; nous revenons, somme toute, à la théorie de la mosaïque et de l'enchevêtrement des caractères, qu'ils soient ou non évolutifs. Les caractères les plus intéressants sont ceux par lesquels les Néanderthaliens se situent à la limite des variations des Anthropomorphes et des Hommes modernes ou dans le champ qui les sépare.

Ce qui est remarquable chez les Néanderthaliens, c'est qu'ils possèdent certains caractères d'une façon presque constante, alors que le même caractère ne se retrouve chez les Hommes modernes qu'avec un pourcentage très inférieur. Parfois le caractère ne se rencontre qu'avec une fréquence plus grande, parfois même très supérieure à la fréquence actuelle. Mais toutes les « races » ne se comportent-elles pas de la même façon pour quelques caractères, d'une façon soit absolue, soit approchée? Et l'on ne conclut pas de ce comportement à la nécessité d'ériger ces « races » au rang d'espèce.

Comme caractère dont il est difficile de retrouver aujourd'hui l'équivalent, il faut citer la forme de l'occiput tel qu'il est réalisé sur les crânes de La Chapelle-aux-Saints, de La Quina et de La Ferrassie [Hrdlička, 1930, p. 342].

Klaatsch considérait le Néanderthalien comme très évolué à beaucoup de points de vue, plus évolué que les Australiens dont le nez, les orbites, etc., seraient prénéanderthaloïdes, et qui représenteraient une forme plus généralisée [cf. Fischer, 1912, p. 477].

Mais il y a des caractères pour lesquels, d'après les descriptions de Klaatsch lui-même, on peut considérer les Australiens comme représentant un type moins uniformément primitif. Ainsi Klaatsch [1908, p. 226] remarque que les bourrelets susorbitaires paraissent être plus indépendants chez les Néanderthaliens, par suite du grand développement de la *fossa supratoralis* qui apparaît, chez eux, comme un prolongement de l'étranglement post-orbitaire sur la voûte du crâne; de plus, les lignes temporales ne forment qu'une limite très peu nette entre les deux portions du torus; or, si ces caractères se retrouvent chez les Australiens, ils ne sont jamais réunis chez le même individu. C'est là, d'ailleurs, le leitmotiv de toute comparaison des Néanderthaliens avec les formes humaines actuelles. Et Klaatsch l'affirme lui-même [*ibid.*, p. 269]; l'auteur, constatant que l'angle crânial antérieur est assez constant (70° à 80°) chez les Australiens et s'abaisse à 66° sur le crâne de Néanderthal, conclut que les Néanderthaliens occupent une place à part pour certains caractères et non pour tous. La race de Néander-

thal, ajoute-t-il, est une *vieille variété* de l'humanité; correspondant au « type généralisé » des vieilles formes fossiles, elle a des attaches tantôt avec une race actuelle, tantôt avec une autre, soit pour un caractère, soit pour un autre; une similitude peut, d'ailleurs, correspondre tantôt à une réelle parenté, tantôt à une convergence.

Une chose est certaine, c'est que, selon la remarque de Hrdlička [1930, p. 431] entre autres, l'on trouve dans un même squelette des caractères très primitifs et d'autres pratiquement modernes; Hrdlička y voit un très remarquable exemple d'*instabilité morphologique*, instabilité de nature franchement évolutive, menant des formes archaïques aux plus modernes.

Ainsi, pas plus chez les Néanderthaliens que chez les Hommes modernes, nous ne trouvons un ensemble de caractères uniformément situés à un degré comparable d'évolution; d'autre part, certains individus étaient plus évolués que d'autres à un point de vue, moins évolués à d'autres.

Plusieurs auteurs, en particulier Hrdlička [1930, pp. 339 sq.] et Stolyhwo, ont bien insisté sur la variabilité au sein des Néanderthaliens; on a même cherché à reconnaître plusieurs phylums; avec Weinert, je pense qu'il est totalement inutile de séparer, comme une « race » à part, les Hommes ou mieux même une partie des Hommes de Krapina. Nous retiendrons spécialement les variations de la mandibule et du menton, remarquant, avec Weinert [1939, p. 135], qu'aux mandibules très particulières d'Ehringsdorf ne correspond pas un crâne bien différent de ceux des autres Néanderthaliens. Nous retiendrons encore les petites dimensions des dents du sujet I de Spy, elles diffèrent beaucoup des moyennes des Néanderthaliens et même de celles du sujet II de cette localité; la différence est flagrante dans le cas des incisives, les diamètres mésiodistaux étant, pour les incisives centrales, de 4 pour Spy I et de 6.36 pour la moyenne. Les deux crânes de Spy présentent eux-mêmes des différences. Les humérus des deux sujets de La Ferrassie sont bien différents à la fois l'un de l'autre et de celui, plus grossier, de Néanderthal. Enfin, les os des membres de Krapina sont célèbres à ce point de vue; certains sont courts et forts, souvent de petite dimension, d'autres sont longs et graciles; ce site a fourni également des dents, les unes très petites, les autres très grandes, les unes à cavité pulpaire très vastes, les autres à cavité normale, etc. On se rappellera que cela avait fait émettre l'hypothèse de la bataille de Krapina où se seraient affrontés deux types humains différents; plus simplement, on peut voir là un point où des tribus différemment spécialisées se sont rencontrées[12].

Il n'y a donc pas lieu de rechercher si les Néanderthaliens représentent une forme intermédiaire entre tel ou tel type ou entre telle et telle espèce; l'évolution de l'humanité ne peut pas se représenter par un arbre aux branches ramifiées; seules les mailles anastomosées d'un filet peuvent la représenter, les anastomoses étant susceptibles d'aboutir à des brins sans postérité. Depuis Charles Lyell, on se plaît avec raison à comparer l'évolution animale à celle des langues; on peut trouver, de ce côté, une image excellente pour représenter l'évolution humaine; les langues n'ont pas seulement évolué, elles se sont mêlées grâce à l'entrecroisement des flots humains; c'est ainsi que les langues romanes diffèrent les unes des autres par les substrats

12. Quel que soit le sens à attribuer aux Hommes de Steinheim et de Palestine, ils indiquent que les limites morphologiques n'étaient pas partout aussi tranchées que celles du type moustérien occidental; et cela parle en faveur des facilités de croisement.

sur lesquels elles se sont développées, le portugais sur un fond celtibère, le roumain sur un fond dace, etc...

Il est donc pratiquement certain qu'il n'a jamais existé un type néanderthaloïde formant le chaînon morphologiquement intermédiaire parfait entre Pithécanthrope et *Homo sapiens*, ou mieux entre l'ancêtre simien et l'Homme actuel. Des mutations ont dû se produire, amenant ici tel progrès, ici tel autre; les représentants, ainsi favorisés à un ou quelques points de vue, pouvaient se croiser entre eux ou avec d'autres moins favorisés. Ce n'est que peu à peu, malgré tous les brassages, tous les métissages, que les caractères archaïques ont totalement ou presque disparu et que les types modernes ont été à peu près fixés. Le cas de Steinheim est typique à cet égard. D'ailleurs, pour parler d'un stade intermédiaire, il faut préciser les termes; or pourrait-on définir un type humain actuel ?

Deux crânes, plus anciens qu'une partie des Néanderthaliens, ceux de *Swanscombe* et de *Fontéchevade*, méritent d'être confrontés. S. Sergi [1953] pense que, si le second de ces crânes est dépourvu de visière sus-orbitaire, il possède, par sa calotte, une forme néanderthalienne : platycéphalie, développement latéro-postérieur de la région occipitale, développement postérieur de la base des pariétaux; ces caractères s'écarteraient de ceux de l'Homme moderne et accuseraient une structure encore primitive, structure plus ou moins variable chez les Néanderthaliens et plus marquée chez le Sinanthrope. Sergi, pour opérer les rapprochements, utilise des mesures et indices (hauteur basilo-bregmatique, indices d'écartement de l'astérion et du gonation [13]); il prend, de plus, la courbe crânienne dans le plan Basion-Bregma-Astérion et mesure l'inclinaison de la corde de cette courbe dans sa partie supralambdatique [14]; la coïncidence de la courbe susnommée avec celle obtenue pour le crâne de Swanscombe est particulièrement frappante; il en est à peu près de même des sections sagittales de la portion postbregmatique (seule conservée à Swanscombe).

Les conclusions de Sergi ne sauraient cependant pas être entièrement admises; en effet, quoi qu'il en ait dit, une déformation est possible dans le cas de Fontéchevade, certaine dans celui de Swanscombe où, Vallois [1937, p. 191] l'a remarqué déjà, les angles inférieurs du pariétal sont rejetés, l'un en dedans, l'autre en dehors. De toutes façons, Le Gros Clark [1950, fig. 31] n'a pas eu de peine à trouver un pariétal moderne symétrique presque de celui de Swanscombe; on doit même remarquer que ce dernier a une bosse pariétale bien mieux indiquée et, ainsi, un contour encore plus différent du Néanderthalien et très moderne. A Fontéchevade, remarque Vallois [1949], les bosses pariétales sont peu marquées, mais centrales, non en bas et en arrière comme chez les Néanderthaliens.

On se souviendra donc surtout de ce qu'il y a eu, à ces époques antérieures aux Néanderthaliens les plus anciens connus ou contemporaines de ceux-ci, des formes crâniennes très différentes; celle de Steinheim avait une visière

13. Le gonation est le point le plus latéral de la courbe crânienne située dans le plan Basion-Bregma-Astérion.

14. Cet angle varie, chez les Néanderthaliens, de † 18° (La Chapelle-aux-Saints) et 30° (Mont-Circé) à 34° (Saccopastore I) — et, dans les petites séries modernes de Sergi, de 35° (Calabrais) à 41° (Romain dolichocéphale); — Il est de 32°-33° pour Swanscombe et de 33° 1/2 pour Fontéchevade.

sus-orbitaire d'aspect néanderthalien[15], d'autres n'en avaient pas et différaient entre elles. Il y eut à ces époques très reculées, comme plus tard, la possibilité de disjonction et de regroupement de caractères.

Que sont devenus les descendants des Néanderthaliens ? Faut-il admettre qu'ils ont complètement disparu de la scène et qu'ils se sont éteints brusquement ? Hrdlička [1930, p. 339] fait noter que les découvertes de restes humains de l'Aurignacien ont été faites dans les niveaux moyen et supérieur de cette période. Ainsi, il n'est pas possible d'affirmer que l'extinction fut subite. L'homme de Combe-Capelle a bien été trouvé dans un niveau profond de l'Aurignacien, mais ce n'est qu'un individu et nous ignorons quels types vivaient en son voisinage; il est possible, d'ailleurs, que cet homme ait eu du sang de Néanderthalien; les hommes de Brüx et de Predmost ont quelques caractères néanderthaliens [Schwalbe, 1906; Matiegka, 1938], et ceux-ci apparaîtraient plus nets et plus fréquents au Paléolithique supérieur que de nos jours [Weinert, 1946, p. 212]. Pas plus qu'aujourd'hui, il ne devait y avoir immiscibilité entre les types humains différents.

Schwalbe [1906, p. 248] a opposé les *Australiens* aux Néanderthaliens au point de vue de plusieurs caractères : indice de hauteur de la calotte, hauteur absolue, angle bregmatique, indice glabello-cérébral; disposant d'un matériel plus abondant et ayant comparé 50 Australiens aux Néanderthaliens connus de lui, Sollas [1907, p. 336] concluait que les crânes néanderthaliens ont beaucoup de caractères communs avec certains crânes aplatis d'Australiens, mais qu'ils en diffèrent par la largeur nettement plus grande, la région glabellaire, l'épaisseur; leur face également est particulière, avec sa longueur, son faible prognathisme, ses grandes orbites rondes, son nez large, saillant.

Sarasin [1924, p. 197] remarque que le rapprochement des lignes temporales, en arrière de l'encoche post-orbitaire, est un caractère pithécoïde qui ne se rencontre pas chez les Néanderthaliens, mais est très fréquent chez les *Néocalédoniens* (36 cas sur 91). D'autres différences se rencontrent dans les membres; par la brièveté des extrémités, le Néanderthalien s'écarte beaucoup des *Australiens* et autres races du Sud [Werth, 1928, p. 197]. Sur les tableaux de Sarasin [1931, p. 305], on peut constater que les caractères de la main néanderthalienne sont souvent à l'opposé de ceux des *Mélanésiens* par rapport à ceux des Européens; Sarasin [1924, p. 222] a décrit les caractères qui rapprochent et ceux qui éloignent *Néocalédoniens* et Néanderthaliens. Comme nous l'avons vu et comme il fallait s'y attendre, les Néocalédoniens sont identiques à certains points de vue, et tantôt plus « primitifs », tantôt moins.

15. Il n'est pas impossible, pense Sergi [p. 66], que l'homme de Swanscombe ait eu une forte visière comme celui de Steinheim.

BIBLIOGRAPHIE

Cette bibliographie intéresse, outre ce livre, deux études qui ont dû en être distraites; l'une d'elles, en cours de publication dans les *Annales de Paléontologie*, étudie *Les dents des Néanderthaliens*; l'autre [Patte, 1955] discute les termes de caractères humains, caractères primitifs, caractères simiens.

Abbie (A. A.)., 1950 : *Closure of cranial articulation in the skull of the Australian aborigene*, in *Journ. of Anatomy*, 1950, p. 1.

Abel, 1928, in Max Weber, 1928 : *Die Säugetiere. Einführung in die Anatomie und Systematik der recenten und fossilen Mammalia*, 2 vol. Iéna, Fischer, 1928.

Abel (Othenio), 1931 : *Die Stellung des Menschen im Rahmen der Wirbeltiere.* Iéna, Fischer, 1931.

Adachi (Buntaro), 1904 : *Ueber die Knöchelchen in der Symphyse des Unterkiefers*, in *Z. f. Morphol. u. Anthropol.* Bd. VII, 1904, p. 369.

Adloff (P.), 1903 : *Zur Frage nach der Enstehung der heutigen Säugethier-zahnformen*, in *Z. f. Morphol. u. Anthropol.* Bd. V, 1903, p. 357.

— 1908 : *Das Gebiss des Menchen und der Anthropomorphen. Vergleichend-anatomische Untersuchungen. Zugleich ein Beitrag zur menschlichen Stammesgeschichte.* Berlin, Jul. Springer, 1908, p. 164.

— 1937 : *Ueber die primitiven und die sogenannten « pithekoiden » Merkmale im Gebiss des rezenten und fossilen Menschen und ihre Bedeutung*, in *Z. f. Anatom. u. Entwicklungsgeschichte*, herausg. von C. Elze. Berlin, Springer, 1937, p. 68.

— 1938 : *Das Gebiss von « Sinanthropus pekinensis ». Kritische Bemerkungen zu der Arbeit von Franz Weidenreich : The dentition of Sinanthropus pekinensis. A comparative odontography of the hominids*, in *Z. f. Morphol. u. Anthrop.* Bd. XXXVII, Heft 3, pp. 490 sq.

— 1938, II : *Ueber die Abnützung der Zähne durch den Gebrauch und ihre Bedeutung*, in *Zeitsch. f. Anatomie. u. Entwicklungsgeschichte*, herausg. v. C. Elze. Bd. 109, Heft 2. Berlin, 1938, p. 245.

Aichel (Otto) : 1916 : *Vorläufige Mitteilung über Enstehung und Bedeutung der Augenbrauenwülsten, zugleich ein Beitrag zur Abänderung der Knochenform durch physiologische Reizung des Periostes*, in *Anatomischer Anzeiger, Centralblatt...* Iéna, 49 Bd., n° 18.

— 1917 : *Die Beurteilung des rezenten und prähistorischen, Menschen nach der Zahnform*, in *Z. f. Morphol. u. Anthrop.* Bd. XX, 1917, p. 457.

Aitken (D. Macrae), 1905 : *A note on the variations of the Tibia and Astragalus*, in *Journ. of Anat. and. Physiol.* Londres, 1905, p. 489.

Alezaïs, 1900 : *Contribution à à la myologie des Rongeurs.* Thèse-Sciences. Paris, 1900.

Allen (Harrison), 1889 : *A clinical study of the skull.* Lect. X des « The Tones lectures », in *Smithsonian miscell. Coll.*, vol. 708, 1890.

Amar (Jules), 1923 : *Le moteur humain et les bases scientifiques du travail professionnel.* Paris, Dunod, 1923.

Amoëdo (Oscar), 1898 : *L'art dentaire en médecine légale.* Paris, Masson, 1898.

— 1914 : *Les dents*, in *Traité d'anatomie humaine*, de Poirier et Charpy, refondu par A. Nicolas. Tome IV, fasc. 3, 3e éd. Paris, Masson, 1914.

ANDREE (Richard), 1889 : *Ethnographische Parallelen und Vergleiche*, N. F. Leipzig, 1889.

ANTHONY (J.), et PICARD-LEROY (G.), 1950 : *Observations sur la rotation du lobe occipital du cerveau chez les Primates*, dans *Bull. Soc. d'Anthrop.* Paris, 1950, p. 154.

ANTHONY (R.), 1902 : *L'évolution du pied humain*, dans *Bull. Soc. d'Anthrop.* Paris, p. 818.

— 1903 : *Introduction à l'étude expérimentale de la morphogénie* (modification crânienne consécutive à l'ablation d'un crotaphyte chez le chien et considérations sur le rôle morphogénétique de ce muscle), dans *Bull. Soc. d'Anthrop.* Paris, 1903, p. 119.

— 1912 : *Contribution à l'étude morphologique des caractères d'adaptation à la vie arboricole chez les Vertébrés*, dans *Ann. des Sc. nat.* (Zoologie), 9ᵉ série, t. XV, 1912, p. 101.

— 1913 : *L'encéphale de l'homme fossile de La Quina*, dans *Bull. Soc. d'Anthrop.* Paris, 1913, pp. 117 sq.

— 1913, I : *Les principales caractéristiques de l'encéphale de l'homme néanderthalien de La Quina*, dans *Revue Anthropologique*, 23ᵉ année, n° 2, février 1913, p. 68.

— 1914 : *Les ossements humains vraisemblablement quaternaires recueillis dans la grotte du Fournet* (1912-1913), dans *Rev. Ec. d'Anthrop.*, 1914, p. 111.

— 1917 : *La morphologie du cerveau chez les Singes et chez l'Homme*, dans *Revue Anthropol.*, 1917.

— 1918 : *Le développement du cerveau chez les Singes*, 1ʳᵉ partie : Préliminaires et Anthropoïdes, dans *Ann. des Sc. nat.* (Zoologie), 1918, p. 108.

— 1922 : *L'anatomie comparée et la paléontologie humaine*, dans *L'Anthropologie*, 1922, p. 67.

— 1923, I : *Le cerveau des hommes fossiles*, dans *Bull. Soc. d'Anthrop.* Paris, 1923, p. 55.

— 1923, II, in Henri-Martin : *L'enfant fossile de La Quina*.

— 1923, III : *Le déterminisme et l'adaptation morphologique en biologie animale.* I : Déterminisme morphologique et morphogénie, dans *Archives de morphologie générale et expérimentale*, 1922. Paris, Doin, 1923.

— 1928 : *Anatomie comparée du cerveau.* Paris, Doin, 1928.

ANTHONY (R.) et RIVET (P.), 1907 : *Contribution à l'étude descriptive et morphogénétique de la courbure fémorale chez l'homme et les Anthropoïdes*, dans *Ann. des Sc. nat. Zool.*, 9ᵉ série, t. VI. Paris, 1907, p. 221.

— 1908 : *Étude anthropologique des races précolombiennes de la République de l'Équateur.* Recherches anatomiques sur les ossements (os des membres) des abris sous roches de Paltacalo, dans *Bull. Soc. d'Anthrop.* Paris, 1908, p. 314.

APOSTOLAKIS (G.), 1931 : *Le troisième trochanter de l'homme*, dans *L'Anthropologie*, 1931, p. 501.

ARAMBOURG, BOULE, VALLOIS et VERNEAU, 1934 : *Les grottes paléolithiques des Beni-Segoual* (Algérie), dans *Arch. Institut de Paléontologie humaine*, Mém., n° 13.

ARLDT (Theodor), 1915 : *Stammesgeschichte der Primaten und die Entwicklung der Menschenrassen*, in *Fortschritte der Rassenkunde*, Heft I. Berlin, Hirschwald, 1915.

ASHTON (E. N.) et ZUCKERMANN (S.), 1951 : *Some cranial indices of Plesianthropus and other Primates*, in *Amer. Journ. of physical anthropology*, 1951, p. 283.

— 1954 : *The anatomy of the articular fossa (fossa mandibularis) in man and apes*, dans *Amer. Journ. of physical anthropology* (XII), 1954, p. 29.

ASSÉZAT (J.), 1874 : *Recherches sur les proportions du squelette de la face*, dans *Ass. fr. pour l'avancement des sciences*, Congrès de Lille, 1874, p. 551.

AUGIER, 1931 : *Squelette céphalique*, dans *Traité d'anatomie humaine* de Poirier et Charpy, tome I, fasc. 1. Paris, Masson, 1931.

AZOULAY et REGNAULT, 1893 : *Des diverses formes des dents incisives supérieures*, dans *Bull. Soc. d'Anthrop.* Paris, 1893, p. 266.

BAERNI (Ch.), 1928 : *Matériaux pour servir à l'étude de la platycnémie*, dans *Arch. suisses d'anthrop. génér.* (V), 1928-1929 (1930), p. 179.

BARBOSO SUEIRO, 1925 : *O buraco olecraniano. Arq. de Anat. e Antrop.* Lisbonne, vol. X, 1925, p. 95. C. R. dans *L'Anthropologie*, 1926, p. 592.

BARNETT (C. H.), 1954 : *Squatting facets on the european talus*, in *Journ. of Anatomy Gr. Br.* (LXXXVIII), 1954, p. 509.

BARGE (J. A. J.), 1914 : *Beiträge zur Kenntnis der niederländischen Anthropologie. V. Schädel von der Insel Marken*, in *Z. f. Morphol. u. Anthrop.*, Bd. XVI, 1914, p. 465.

BARTELS, 1904 : *Rassenunterschiede am Schädel. Intern. Monatschrift f. Anatomie u. Physiologie*, Bd. XXI. Leipzig, Tieme, 1904, p. 137.

BASLER, 1924 : *Die Sehschärfe bei Naturvölker*. Praxis, 14 avril 1924.

BAUDOUIN (Marcel), 1916 : *Démonstration de l'existence de la fossette génienne de la mandibule chez le jeune enfant de la pierre polie*. C. R. Acad. Sciences, 30 octobre 1916, t. CLXIII, pp. 491-492. Paris, 1916.

— 1928 : *Les dents du Dolmen du Bois du Monsieur, commune d'Assignan* (Hérault). Éd. de la Semaine dentaire, 1928.

BAUDOUIN (M.) et BOULAND (A.), 1925 : *Les lésions de la chambre pulpaire et des canaux dentaires dans l'usure néolithique*. Éd. de la Semaine dentaire, Paris, 1925.

BAYER (Josef), 1927 : *Der Mensch im Eiszeitalter*. Leipzig-Vienne, Deuticke, 1927.

BEAN (Robert Bennett), 1932 : *The races of Man*. New-York, The University Society, s. d.

BEAUVIEUX (Jean), 1946 : *Essai d'une systématisation anthropologique et comparative de l'architecture crânio-faciale*, dans *Bull. Soc. d'Anthropol.* Paris, 1946, p. 105.

BELL (E.) et HRDLIČKA (A.), 1935 : *A recent indian skull of apparently low type from Nebraska*, in *American journal of physical anthropology*, t. XX, 1935.

BELLO Y RODRIGUEZ, 1908 : *Sur quelques variations morphologiques du fémur humain*, dans *L'Anthropologie* (XIX), 1908, p. 437.

— 1909 : *Le fémur et le tibia chez l'homme et les Anthropoïdes* (variations suivant le sexe, l'âge et la race). Thèse médecine, Paris, 1909.

BENASSI, 1928 : *Variazioni numeriche e morfologiche delle vertebre sacrali nell' uomo. Atti della Soc. fra i cultori d. Scienze mediche e naturali in Cagliari*, 1928. C. R. par Verneau, in *L'Anthropologie*, 1929, p. 181.

BENNEJEANT (Ch.), 1936, I : *Anomalies et variations dentaires chez les Primates*. Thèse sciences, Clermont-Ferrand, 1936.

— 1936, II : *La dentition de l' « Australopithecus africanus »* (Dart), in « *Mammalia* », *morphologie, biologie, systématique des Mammifères*, t. I, n° 1. Paris, 1936.

— 1940 : *La chronologie de la dentition chez les Anthropoïdes*, dans *Mammalia*. Paris, 1940, p. 42.

BERTAUX (Th.), 1891 : *L'humérus et le fémur considérés dans les espèces dans les races humaines, selon le sexe et selon l'âge*. Thèse médecine, Lille, 1891, 3e série, n° 100.

BIANCHI (L.), 1934-1937 : *Contributo alla morfologia del cervello degli Zulu. Arch. italiano di anat. e di embriolog.*, t. XXXIII, 1934, p. 518; et t. XXXIV, 1937, p. 1. C. R. par Vallois, in *L'Anthropologie*, 1939, p. 156.

BIRKNER, 1912 : *Die Rassen und Völker der Menschheit*. Volume II de *Der Mensch aller Zeiten*. Berlin, Münich, Vienne, 1912.

BLACK (Davidson), 1930 : *Interim report on the skull of Sinanthropus*. Extr. du *Bull. of the geolog. soc. of China*. Vol. IX, n° 1, Peiping, 1930.

BLOCH (Adolphe), 1909 : *La grosseur du mollet comme caractère anthropologique*, dans *Bull. Soc. d'Anthrop.* Paris, 4 mars 1909, p. 87.

BLUNTSCHLI (Hans) et SCHREIBER (Hans), 1929 : *Ueber die Kaumuskulatur*. (Sond. aus Misch « *Die Fortschritte der Zahnheilkunde* » nebst *Literaturarchiv*, Bd. V, 1929, Lief. I, Libr. Thieme, Leipzig.)

Borge (Kurt), 1902 : *Zur Anatomie der Stirnhöhle (Sinus frontales)*. Inaugur. Dissertation, 17 mai 1902. Königsberg, 1902.

Bohn (Georges), 1934 : *Leçons de zoologie et de biologie animale. V. Associations fonctionnelles et milieu intérieur*. Paris, Hermann, 1934.

Bolk (L.), 1915 : *Ueber Lagung, Verschiebung und Neigung des « Foramen magnum » am Schädel Per Primaten*, in *Zeitschr. f. Morphologie u. Anthropologie*. Bd. XVII, p. 611.

— 1916 : *Ueber die « Regio mentalis » des Unterkiefers von Siamang*, in *Zeitschr. f. Morphologie u. Anthropologie*, herausg. v. Schwalbe (XIX), 1916, p. 355.

— 1926 : *Die Entstehung des Menschenkinns. Ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte des Unterkiefers. Verhand. d. Koninklijke Akademie v. Wetensch. te Amsterdam Afd. natuurkunde* (IIe sect.), XXIII, n° 5, 1926.

Botez (Ioan Gh.), 1926 : *Étude morphologique et morphogénique du squelette du bras et de l'avant-bras chez les primates*. Thèse sciences. Paris, Doin, 1926.

Bouland et Lebourg, 1932 : *Manuel de dessin dentaire*, 3e éd. Paris, Masson, 1932.

Boule, 1912-1913 : *L'homme fossile de La Chapelle-aux-Saints*. Extr. des *Ann. de Paléontologie* (1911-1913). Paris, Masson.

— 1921 : *Les hommes fossiles. Éléments de paléontologie humaine*. Paris, Masson, 1921.

— 1923 : *Ibid.*, 2e éd.

— 1946 : *Les hommes fossiles*, 3e éd. revue par Vallois. Paris, Masson, 1946.

— 1952 : *Ibid.*, 4e éd.

Boule et Anthony, 1911 : *L'encéphale de l'homme fossile de La Chapelle-aux-Saints*, dans *L'Anthropologie*, t. XXII, 1911, p. 129.

— 1917 : *Neopalleal morphology as studied from endocranial casts*, in *Journ. of Anat. and Physiology*, vol. LI, 1917.

Boulenger (E. G.), 1937 : *Les Singes*. Paris, Payot, 1937.

Bourdelle, Bennejeant et Wicart, 1937 : *Anatomie et physiologie bucco-dentaires*. Paris, Baillière, 1937.

Bourgerette (Maurice), 1908 : *Les os mentonniers*. Thèse médecine. Paris, 1908, n° 257.

Bouvet, 1922 : *Les lésions dentaires des hommes préhistoriques*. Thèse médecine. Paris, 1922.

Brandes (Rudolf), 1931 : *Ueber dem Kehlkopf des Orang-Utan in verschiedenen Altersstadien mit besonderer Berücksichtigung der Kehlsackfrage*. *Morpholog. Jahrb.* Bd. LXIX, Heft 1/2, 1931, pp. 1-61. Leipzig.

Brash (G. C.), s. d. : *The genesis and growth of deformed jaws and palate* (chap. « The growth of the jaws... »), in *The dental board of the United Kingdom*, 1924, p. 83.

— 1929 : *The Aetiology of Irregularities and Malocclusion of the Teeth* (*The dental board of the United Kingdom*. Conférences de 1929).

Breuil (Henri), 1910 : *Les plus anciennes races humaines connues*. Fribourg, 1910.

Brinton (Daniel-G.), 1894 : *Variations in the human skeleton and their causes*. Extr. de *The Americ. Anthropologist*, 1894, p. 377.

Broca, 1862-1871 : *Sur les projections de la tête...*, in *Mémoires d'Anthropologie*, tome I, 1871. Paris, Reinwald, p. 79 (reproduction de l'article du *Bull. de la Soc. d'Anthropol.* de 1862, p. 514).

— 1868 : *Sur les crânes et ossements des Eyzies*, dans *B. S. Anthrop.* de Paris, 1868, p. 350.

— 1871 : *Mémoires d'anthropologie de Paul Broca*. Paris, Reinwald, 1871. 5 volumes (tome II paru en 1874, tome V en 1888).

— 1872 : *Les Sélections*, dans *Revue d'Anthropologie*. Paris, t. I, 1872, p. 683.

— 1873 : *Sur l'endocrâne*, dans *Bull. Soc. d'Anthropol.*, 2e série, t. VIII, p. 355.

— 1874 : voir 1871, t. II.

— 1875 : *Recherche sur l'indice orbitaire*, dans *Revue Anthropologique*, t. IV, 1875, p. 577.

— 1875, II : *Instructions crâniologiques et crâniométriques*, dans *Mém. Soc. Antrop. de Paris*, t. II, 1875.

— 1877 : *Sur l'angle orbito-occipital*, dans *Revue d'Anthropologie*, t. VI, 1877, pp. 385 sq.

— 1877, II : *Discussion*, dans *Bull. Soc. d'Anthrop. de Paris*, série II, t. XII, 1877, pp. 411 sq.

— 1879 : *Instructions anthropologiques générales*, 2ᵉ éd. Paris, Société d'Anthropologie, 1879.

— 1879, I : *A propos de la communication de M. Gellé* (1877), dans *Revue d'Anthropologie*, t. VIII, 1879, p. 330.

— 1879, II : *Instructions relatives à l'étude anthropologique du système dentaire*, dans *Bull. Soc. d'Anthropol. de Paris*, série III, t. II, 1879, p. 128 (reproduit mot pour mot dans Broca, 1879).

— 1879, III : *Sur un crâne de Fellah et sur l'usure des dents*, dans *Bull. Soc. d'Anthropol.* Paris, 1879, p. 342.

— 1881 : *La torsion de l'humérus et le tropomètre*, dans *Revue d'Anthropologie*, 2ᵉ série, t. IV, 1881, p. 577.

Broek (A. J. P. van den), 1920 : *Ueber Muskelinsertionen und Ursprünge am Unterkiefer; ein Beitrag zur Kinnfrage*, in *Zeitschr. f. Morphologie und Anthropologie*. Bd. XXI, Heft 2, pp. 227-284. Stuttgart, 1920.

— 1920 : *Untersuchungen an Schädeln aus Niederländisch-Südwest-Neu-Guinea*, in *Nova Guinea*, 1915.

— 1932 : *The jaw of Heidelberg man and of a Javanese man with similar dental arch*, in *Proceed. of the first internat. Congr. of preh. and protohist. Sciences*. Londres, 1932, p. 37.

— 1943 : *On exostoses in the human skull*, in *Acta neerlandica Morphologiae*, t. V, 1943, p. 95. C. R. in *L'Anthropologie*, t. L, 1946, p. 538.

Brönnimann, 1944 : *Zur Frage der Gewebereaktion auf kurzfristige elastische Druckwirkungen*. Thèse médecine. Berne, 1944 (Zürich, Ed. Berichthaus, 1948). C. R. in *Bull. anal. C. N. R. S. Biolog.*, 1949, p. 1615.

Broom (R.), 1923 : *A contribution to the craniology of the Yellow-skinned races of South Africa*, in *Journ. of the royal anthropological institute of Great Britain and Ireland*. Vol. LIII, p. 132.

— 1934 : *Les origines de l'homme*. Bibl. Scientifique, Paris, Payot, 1934.

Broom et Schepers, 1946 : *The South African fossil Ape-men. The Australopithecinae. Publ. by the Transvaal Mus.* Pretoria, 1946.

Bronn, 1874-1900 : *Bronn's Klassen und Ordnungen des Thierreichs... VI. Saügethiere : Mammalia*, par Giebel et Leche. Leipzig, Winter, 1874-1900.

Bumüller (Johannes), 1900 : *Menschen-und Affen-Femur. Mitt. d. Anthrop. Ges. in Wien* (XXX), 1900, p. [91].

Burka, 1926 : *Morfologické zmeny na tibii behem rustu...*, in *Anthropologie*. Prague, 1926, p. 24. C. R. in *L'Anthropologie*, 1926, p. 594.

Butler (P. M.), 1939 : *The teeth of the jurassic mammals*. Proc. Zool. Soc. of London (109), 1939, p. 329.

Buxton (L. N. Dudley), 1928 : *Excavations of a mousterian rock-shelter at Devil's Tower*, Gibraltar, II, *Human remains*, in *The J. of the Roy. anthrop. Inst. of Gr. Br. and Ireland* (LVIII). Londres, 1928, p. 5.

— 1938 : *Platymeria and platycnemia*, in *J. of anatomy*, vol. LXXIII (1938-1939). Cambridge, 1939, p. 31.

Cameron (John), 1920 : *Contour of orbital aperture in representatives of modern and fossil Hominidae*, in *Amer. Journ. of Physical Anthropology*, vol. III, nº 4, p. 476.

— 1932 : *Craniometric memoirs. V. The inferior gnathic triangle*, in *J. of anatomy* (67). Cambridge, 1932, p. 318.

— 1934 : *The skeleton of british neolithic man, including a comparison with that of other prehistoric periods and more modern times*. Londres, Williams et Norgate, 1934.

CAMPBELL (T. D.), 1925 : *Dentition and palate of the Australian aboriginal. Publ. under the Keith Sheridan found*, n° 1, University of Adelaïde. C. R. in *L'Anthropologie*, 1926, p. 366.

CARIDROIT (F.), 1946 : *Psycho-physiologie des glandes endocrines et du système neuro-végétatif*, in *Nouveau traité de psychologie*, par Georges Dumas, t. VII, livre II. Paris, Presses Universitaires, 1946.

CARTER (C. Carter), 1867 : *On a human jaw from the cave of la Naulette, near Dinant, Belgium. Anthropolog. Review*. Londres, juillet-octobre 1867, p. 295.

CAUVIN (Ch.), 1889 : Art. « Australie », in *Dict. des Sciences anthropologiques*. Paris, Doin et Flammarion, s. d.

CHAILLOU et Mc. AULIFFE, 1910 : *Le type respiratoire*, dans *Bull. Soc. Anthropol. de Paris*, 1910, p. 347.

CHAINE, 1914 : *Le digastrique*, dans *Journ. de l'Anatomie et de la Physiologie*. Année L, 1914, p. 413.

CHAPPT (Adrien), 1884 : *Le col du fémur*, dans *Bull. Soc. Anthropol. Lyon*, 1884, p. 282.

CHAUCHARD (Paul), 1943 : *La chimie du cerveau*. Paris, Presses Universitaires de France, 1943.

CHAUCHARD (Paul), 1947 : *La narcoanalyse, nouvelle thérapeutique de l'oubli, et les mécanismes cérébraux de la mémoire*, dans *Revue Scientifique*. Paris, 1947, p. 249.

CHEVKET AZIZ, 1929 : *Étude morphologique des crânes néocalédoniens et des Nègres africains*, dans *Revue Anthropologique*, avril-juin 1929, pp. 117 sq.

CHOQUET (J.), 1903 : *Précis d'anatomie dentaire*. Paris, de Rudeval, 1903.

— 1908 : *Étude comparative des dents humaines dans les différentes races*, dans *L'Odontologie*, 30 janvier, 15 et 29 février 1908 (publication de l'École dentaire de Paris).

— 1926 : *Précis d'anatomie dentaire*, 2e éd. Paris, Lamarre, 1926.

CIPRIANI, 1921 : *Ricerche sulla rotula umana. Arch. per l'antropol. e la etnol.* Florence, vol. LI, 1921, p. 116; LII, 1922, p. 45; LIV, 1924, p. 144. C. R. in *L'Anthropologie*, 1926, p. 593.

CLARK (Le Gros), 1934 : *The asymetry of the occipital region of the brain and skull*, in *Man*, mars 1934, n° [34].

— 1947 : *Anatomy of the fossil Australopithecinae*, in *J. of anatomy*, t. LXXXI, 1947, p. 300.

— 1950 : *History of the Primates*, 2e éd. Londres, British Museum (Natural history), 1950.

COHN (Ludwig), 1916 : *Der Processus frontalis des Schläfenbeins*, in *Z. f. Morphol. u. Anthropol.*, herausgeg. v. Schwalbe. Bd. XIX, 1916, p. 391.

COLLIGNON, 1880 : *Description des ossements fossiles humains trouvés dans le lehm de la vallée du Rhin à Bollwiller*, dans *Revue d'Anthropologie*, t. IX, 1880, p. 397.

CONNOLLY (Cornelius J.), 1950 : *External morphology of the Primate brain*. Springfield, Ch. Thomas, 1950.

COPE, 1889 : *The mechanical causes of the development of the hard parts of the Mammalia*, in *Journ. of Morphology*, III, n° 2. Boston, 1889.

— 1896 : *The primary factors of organic evolution*. Chicago, 1896.

COUPIN (Mlle F.), 1925 : *Étude d'un cerveau de Chimpanzé nouveau-né*, dans *Bull. Soc. d'Anthrop. de Paris*, 1925, p. 28.

— 1925, II : *Le développement comparé du cerveau chez l'Homme et les Singes*, dans *Rev. Scientif.* Paris, 1925. Extrait.

CRINER GARCIA (Carlos A.), 1937 : *Corrélation des glandes endocrines avec l'appareil dentaire. Revista Estomatologica de Cuba*, janvier 1937. C. R. in *Revue Odontologique*, 1937, pp. 460-462.

CUÉNOT (Lucien), 1925 : *L'adaptation*, dans *Encyclopédie scientifique*. Paris, Doin, 1925.

CUNNINGHAM (D. J.), 1908-1909 : *The evolution of the eyebrown region of the forehead, with special reference to the excessive supraorbital development in the Neanderthal race.* *Transactions of the Royal Society of Edinburgh*, vol. XLVI, part. II, 1908-1909, pp. 283-311.

CUVIER (Georges), an VIII : *Leçons d'anatomie comparée.* T. I : *Les organes du mouvement.* Paris, Baudouin, an VIII.

CUYER, 1896 : *Anatomie artistique du corps humain.* Paris, Baillière, 3e éd., 1896.

DART (R. A.), 1923 : *Boskop remains from South-east African coast*, in *Nature*, t. CXII, 1923, p. 623.

DARWIN, 1890 : *L'expression des émotions chez l'homme et les animaux.* Trad. Pozzi et Benoît, 2e éd. Paris, Reinwald, 1890.

— s. d. : *La descendance de l'homme et la sélection sexuelle.* Éd. définitive. Paris, Schleicher, s. d.

DAVENPORT (C. B.), 1933 : *The crural index.* *American J. of physical anthropology*, vol. XVII, 1933, p. 333.

DAVID (P.), 1944 : *Étude sur le Moustérien ancien de La Chaise*, dans *Bull. Soc. archéol. et hist. de la Charente*, 1944, t. II. Angoulême, 1946, p. 173.

DEBIERRE, 1886 : *Manuel d'embryologie humaine et comparée.* Paris, Doin, 1886.

— 1886, II : *Sur le développement, l'évolution et sur l'angle de la mâchoire inférieure*, dans *Bull. Soc. d'Anthropol. de Lyon*, 1886, p. 185.

DECHAMBRE (Ed.), 1948 : *L'évolution des Primates et la théorie de la fœtalisation*, dans *Mammalia*, 1948, p. 100.

DECUGIS (Henri), 1941 : *Le vieillissement du monde vivant.* Paris, Plon, Masson, 1941.

DEHAUT (E. G.), 1927 : *Études d'anthropologie et de zoologie générale.* Paris, Le François, 1927.

DELLENBACH (Marguerite) et KAUFMANN (Hélène), 1941 : *Capacité crânienne mesurée et capacité crânienne calculée*, dans *Arch. suisses d'Anthropol. générale*, t. IX, 1941, nos 3-4, p. 312.

DEMENY (G.), 1903 : *Les bases scientifiques de l'éducation physique.* Paris, Alcan, 1903.

DENIKER, 1900 : *Les races et les peuples de la terre*, 1re éd. Paris, Masson, 1900.

— 1926 : *Ibid.*, 2e éd.

DEPÉRET (Ch.), 1926 : *Fouilles préhistoriques dans le gisement des Hommes fossiles de la Denise, près Le Puy-en-Velay.* C. R. Acad. Sc., 8 février 1926.

DESCAMPS (Paul), 1930 : *État social des peuples sauvages.* Paris, Payot, Bibliothèque Scientifique, 1930.

DIEULAFÉ et HERPIN, 1928 : *Anatomie de la bouche et des dents, anatomie normale, anomalies et malformations.* Tome I du *Traité de stomatologie* de Nogué et Herpin. Paris, Baillière, 1928.

DINGWALL (Eric John), 1931 : *Artificial cranial deformation; a contribution to the study of ethnic mutilations.* Londres, J. Bale and Danielson, 1931.

DIXON (Francis), 1904 : *Certain markings upon the cranial vault*, in *Journ. of Anat. and Physiology.* Londres, 1904.

DRENNAN (M. R.), 1929 : *The Dentition of a bushman tribe*, in *Annals of the South African museum*, vol. XXIV, pp. 61-87.

— 1929, II : *An australoid skull from the Cape-Flats*, in *The Journal of the royal anthropol. Institute of Gr. Britain and Ireland*, vol. LIX, p. 417.

— 1932 : *L'ordre d'éruption des dents permanentes chez les Boschimans*, dans *L'Anthropologie*, 1932, p. 491.

DREYER, 1936 : *La signification du crâne des Boschimans.* *Soölogiese Navorsing van die nasionale Museum*, no 1, 1936. C. R. in *L'Anthropologie*, 1938, p. 180.

DUBOIS (Eugène), 1920 : *The proto-australian fossil man of Wadjak, Java*, in *Koninkl. Akademie v. Wetenschappen te Amsterdam; Proceed. of the Section of Sciences*, vol. XXIII, 2e part., no 7, p. 1013.

— 1936 : *Racial identity of Homo soloensis Oppenoorth* (including Homo modjokertensis von Koenigswald) *and « Sinanthropus pekinensis »* Davidson Black, in *Koninkl. Akademie v. Wetensch. te Amsterdam. Proceedings*, vol. XXXIX, n° 10, 1936.

DUBREUIL (Georges), 1941 : *Embryologie humaine*. 2e éd. Paris, Vigot, 1941.

DUCKWORTH (W. L. H.), 1912 : *Prehistoric man*. Cambridge, University Press, 1912.

— 1915 : *Morphology and anthropology*. Cambridge, 1915.

DUVERNOY, 1853 : *Des caractères anatomiques des grands Singes pseudo-anthropomorphes*. Arch. du Muséum d'hist. nat. Paris, Baillière, 1853.

EDGAR (G. W. F.), 1952 : *A reconsideration of the possible relation between articulate speech and the presence of genioglossae spines (spinae m. genioglossi) in man*, in *Kkl. nederl. Akad. Wetensch.* Proc. Ser. C., 1952, p. 429.

EICKSTEDT (Eg. Fr. von), 1937-1943 : *Rassenkunde und Rassengeschichte der Menschheit*. Stuttgart, Enke, 1937-1938, 1943.

EIMER (Th.), 1901 : *Die Entstehung der Arten auf Grund von Vererben erworbener Eigenschaften nach den Gesetzen organischen Wachsens. III. Vergleichend-anatomisch physiologische...* Iéna, Leipzig, 1901.

ELFTMANN (H.), 1945 : *Torsion of the... American J. of physic. anthropology*, t. III, 1945, n° 3. C. R. in *L'Anthropologie*, 1947, p. 187.

ELLIOT (Daniel Giraud), 1912 : *A review of the Primates. Monography of the American Museum of Natural History*, 3 vol., 1912.

ESTEL (L.) et ASLING (C. W.), 1948 : *An experimental approach to the mechanical significance of bone form. Americ J. of physical anthropol.*, décembre 1948, p. 413.

EVANGELI-THAMOND (A.), 1894 : *Quelques particularités sur le fémur*. Thèse médecine. Paris, 1894.

FALKENBURGER (Fritz), 1913 : *Diagraphische Untersuchungen an normalen und deformierten Rassenchädeln. Arch. f. Anthr.* (N. F. 12), 1913, p. 80.

FÉLICE (Mlle S. de), 1948 : *Nouvelles recherches sur l'indice dentaire de Flower*, dans *L'Anthropologie*, t. LII, p. 243.

FEREMBACH (D.), 1954 : *Contribution à l'étude de la crâniotrigonométrie de l'angle central de Klaatsch*, dans *L'Anthropologie*, 1954, p. 62.

FILHOL (Henri), 1889 : Note additionnelle à Félix Regnault : *La Grotte de Malarnaud*, canton de Labastide de Sérou, Ariège. *Découverte d'une mâchoire humaine dans les dépôts de la première époque quaternaire*. Extr. de la *Revue des Pyrénées et de la France méridionale*, n° 1, 1889.

FISCHER (Eugen), 1903 (1904) : *Zur vergleichenden Osteologie der menschlichen Vorderarmknochen*, in *Corr. Bl. d. deutsch. Ges. f. Anthropol. Ethnol. u. Urgeschichte*, 1903, p. 165.

— 1906 : *Die Variationen an Radius und Ulna des Menschen*, in *Z. f. Morphol. u. Anthropol.* Stuttgart, 1906.

— 1912 : Art. « Anthropogenese », in *Handwörterbuch der Naturwissenschaften*, herausg. v. Korschelt. Bd. I, p. 472.

— 1913 : Art. « Fossile Hominiden », in *Handwörterbuch der Naturwissenschaften*, herausg. v. Korschelt... Iéna, Fischer, 1913. Bd. IV, pp. 332-360.

— 1919-1921 : C. R. du livre de Verworn, Bonnet et Steinmann (*Der diluviale Menschenfund von Obercassel bei Bonn*), in *Z. f. Morphol. u. Anthrop.*, 1919-1921, p. 439.

FLOWER (W. H), 1884 : *On the size of the teeth as a character of race*, in *Journ. Anthrop. Institute*, 2 juin 1884.

— 1885 : *An introduction to the osteology of the Mammalia*, 3e éd. Londres, Macmillan, 1885.

FLOWER (W. H.) et MURRIE (James), 1867 : *Dissection d'une femme boschimane. J. of Anatomy and Physiol.*, mai 1867. C. R. in *Revue anthropologique*, 1872, p. 457.

Folli (R.), 1899 : *Ricerche sulla morfologia della cavita glenoïdea nelle razze umane. Arch. p. l'Antropologia*, Florence, 1899, p. 161. C. R. in *L'Anthropologie*, 1900, p. 330.

Forster (André), 1926 : *Considérations sur la statique du pied humain*, dans *Revue Anthropologique*, 1926, p. 30.

— 1931 : *Étude de la morphogénèse de l'apophyse mastoïde*, dans *Arch. d'Anat., d'Histol. et d'Embryologie*, 1931, p. 361.

Fraipont (Charles), 1912 : *L'astragale de l'homme moustérien de Spy, ses affinités*, dans *B. Soc. d'anthrop.* de Bruxelles (XXXI), 1912. Extrait.

— 1913 : *Sur l'importance des caractères de l'astragale chez l'homme fossile*. Dissert. inaugurale. Faculté des Sciences de Liége. Bruxelles, 1913.

— 1931 : *L'évolution cérébrale des Primates et en particulier des Hominiens*, dans *Arch. Inst. Pal. humaine*. Mém. 8, 1931.

— 1936 : *Les hommes fossiles d'Engis*, dans *Arch. Inst. Pal. humaine*. Mém. 16, Paris, Masson, 1936.

Fraipont (Julien), 1888 : *Le tibia dans la race de Néanderthal*. Étude comparative de l'incurvation de la tête du tibia dans ses rapports avec la station verticale chez l'homme et les anthropoïdes, dans *Revue d'Anthropologie*, 1888, p. 145.

Fraipont et Lohest, 1887 : *La race humaine de Néanderthal ou de Canstadt en Belgique*. Recherches ethnographiques sur les ossements humains découverts dans les dépôts quaternaires d'une grotte à Spy et détermination de leur âge géologique. Extrait des *Archives de Biologie*, t. VII, 1886. Gand, 1887.

Frassetto, 1918 : *Lezioni di Antropologia*, vol. II, parte II, 2ᵉ éd. Milan, Hoepli, 1918.

— 1948 : *Sur une nouvelle classification des races humaines fossiles selon la théorie du digénisme*, dans *Bull. Soc. d'Anthrop.* de Paris, 1948, p. 65.

Frechkop, 1948 : *De la formation sporadique d'un menton de type humain chez le Siamang*, dans *Bull. Musée roy. d'hist. nat. de Belgique*, t. XXIV, n° 29, août 1948.

Frey, 1896 : *Pathologie de la bouche et des dents*. Paris, Baillière, 1896.

Frey et Ruppe, 1933 : *Pathologie de la bouche et des dents*, 6ᵉ éd. Paris, Baillière, 1933.

Frizzi (Ernst), 1910 : *Untersuchungen am menschlichen Unterkiefer mit spezieller Berücksichtigung der « Regio mentalis »*, in *Archiv. für Anthropologie*. Bd. IX, 1910, p. 252.

Fromaget (Jacques), 1939 : *L'éruption des dents permanentes chez les négroïdes du Néolithique supérieur de la Chaîne annamitique septentrionale (Laos)*, dans *L'Anthropologie*, 1939, p. 49.

Fürst (Carl) et Hansen (Fr.), 1915 : *Crania groenlandica*. Copenhague.

Galloway, 1937 : *The skeletal remains of Mapungubwe*, p. 127, in Fouché : *Mapungubwe*. Cambridge, University Presss, 1937.

Gan (J. K.), 1939 : *A propos des caractères des incisives supérieures du « Sinanthropus pekinensis »*, dans *B. Soc. d'Anthropol.* de Paris, 1939, p. 1.

Gasparini (Francesco), 1949 : *Sur l'influence morphogénétique exercée par le muscle sterno-cléido-mastoïdien sur l'apophyse mastoïde*, dans *Arch. d'Anat., d'Histol. et d'Embryologie*, t. XXXII. Strasbourg, 1949, p. 23.

Gates (R. Ruggles), 1948 : *Human ancestry from a genetical point of view*. Harvard University Press, 1948.

Gaudry, 1906 : *Fossiles de Patagonie*, dans *Ann. de Paléontologie*, t. I et II, 1906.

Gebara (Ibrahim), 1947 : *Sur quelques indices de longueur et de largeur des mandibules humaines*, dans *Bull. Soc. d'Anthrop.* de Paris, 1947, p. 55.

Gegenbaur, 1889 : *Traité d'Anatomie humaine*. Paris, Reinwald, 1889.

Gellé, 1877 : *Sur la transformation de l'oreille dans la série des Vertébrés et sur la valeur anthropologique de l'apophyse mastoïde comme signe indicateur de la station bipède de l'homme*, dans *Bull. Soc. d'Anthrop. de Paris*, 1877, pp. 403 sq.

GENNA (G.), 1930-1931 : *Un preteso segno della posizione rannichiata del femore*. *Rivista di Antrop.*, t. XXIX, 1930-1931. C. R. in *L'Anthropologie*, 1933, p. 380.

GÉRARD (Georges), 1912 : *Manuel d'Anatomie humaine*. Paris, Steinheil, 1912.

— 1921 : *Ibid.*, 2e éd. Paris, Masson, 1921.

GIBERT (L.), 1938 : *Les dents et l'appareil masticateur chez les tempéraments affiné et rustique*. Thèse médecine. Paris, 1938.

GIRARD (Louis), 1923 : *Le plan des canaux semi-circulaires horizontaux considérés comme plan horizontal de la tête*, dans *Bull. Soc. d'Anthrop. de Paris*, 1923, p. 14.

— 1947 : *Port habituel de la tête et fonction vestibulaire*, in *Mammalia*, t. X. Paris, 1947, p. 1.

GIUFFRIDA-RUGGERI, 1913 : *Homo sapiens; Einleitung zu einem Kurse der Anthropologie*. Traduction allemande. Vienne et Leipzig, Hartleben, 1913.

— 1920 : *Un problema antropologico a proposito dei Dalmati*. Extr. d'*Archivio per l'Antropologia e la Etnologia*, vol. XLVIII, 1919. Florence, 1920.

GLASSTONE (M.), 1937 : *Le développement des germes dentaires « in vitro »*, dans *British dental Journal*, 15 novembre 1937.

GODIN (Paul), 1903 : *Recherches anthropométriques sur la croissance des diverses parties du corps*. Paris, Maloine, 1903.

GOLDSTEIN (Ed.), 1884 : *Du plan horizontal du crâne*, dans *Revue d'Anthropologie*, 1884, p. 680.

GORJANOVIĆ-KRAMBERGER, 1901 : *Der paläolithische Mensch und seine Zeitgenossen aus dem Diluvium von Krapina in Kroatien*. *Mittheil. d. anthrop. Gesellsch in Wien*. Bd. XXXI, Vienne, 1901, pp. 164 sq.

— 1902 : *Der paläolithische Mensch und seine Zeitgenossen aus dem Diluvium von Krapina in Kroatien* (IIe Theil). *Mittheil. d. anthrop. Ges. in Wien*. Bd. XXXII, 1902, pp. 189 sq.

— 1906 : *Der diluviale Mensch von Krapina in Kroatien. Ein Beitrag zur Paläoantropologie*, in *Studien üb. Entwickelungsmechanik des Primatenskelettes...* herausgeg. v. Walkhoff. II Lief. Wiesbaden, 1906.

— 1907 : *Die Kronen und Wurzeln der Molaren des Homo primigenius und ihre genetische Bedeutung*, in *Corr. Bl. d. deutsch. Ges. f. Anthr. Ethnol. u. Urgeschichte*, 1907, pp. 138-140.

— 1909 : *Der vordere Unterkieferabschnitt des altdiluvialen Menschen in seinem genetischen Verhältnis zum Unterkiefer des rezenten Menschen und der Anthropoïda*. *Z. f. induktive Abstammungs-und Vererbungslehre*, I, 1909, pp. 411 sq. C. R. in *L'Anthropologie*, 1909, pp. 576-578.

— 1909 : *Der Unterkiefer der Eskimos (Grönländer) als Träger primitiver Merkmale*. (*Sitzungsberichte der Königl. preuss*. Akademie der Wissenschaften, 1909, pp. 1282 sq.)

GRATIOLET et ALIX, 1866 : *Recherches sur l'anatomie du « Troglodytes Aubryi », chimpanzé d'une espèce nouvelle*. Extr. des *Nouvelles Archives du Muséum*. Paris, 1866.

GREGORY (William K.), 1910 : *The orders of mammals*, in *Bull. of the American Museum of Natural History*. New-York, 1910.

— 1916 : *Studies on the Evolution of the Primates*, in *Bull. of the Museum of Natural History*, vol. XXXV, art. XIX, pp. 239-355. New-York, 16 juin 1916.

— 1920 : *Facts and theories of Evolution, with special reference to the origin of Man*. Extr. de *The Dental Cosmos*, mars 1920.

— 1922 : *The origin and evolution of the human dentition*. Baltimore, William et Wilkins, 1922.

— 1926 : *Palaeontology of the human dentition. Ten structural stages in the evolution of the cheek teeth*, in *Amer. Journ. of physic. Anthropol.*, vol. IX, n° 4, 1926, p. 401.

— 1927 : *How near is the relationship of man to the Chimpanzee-Gorilla stock?* in *The Quaterly Review of Biology*, vol. II, n° 4, décembre 1927, p. 549.

— 1927, II : *Two views of the origin of man*, in *Science*, juin 1927, vol. LXV, n° 1695, p. 605.

— 1927, III : *The origin of man from the anthropoid stem when and where?* in *The Bicentenary Number of the Amer. Philosophical Soc. Proceedings*, vol. LXVI, 1927, p. 439.

— 1928 : *The upright posture of man, a review of its origin and evolution. Proc. American Philosoph. Society*, 1928, p. 339.

— 1934 : *A half century of trituberculy. The Cope-Osborn theory of dental evolution... Proceed. of the American Philosophical Society*, vol. LXXIII, n° 4, avril 1934.

GREGORY et HELLMAN, 1926 : *The dentition of « Dryopithecus » and the origin of man. Anthropological papers of the American Museum of Natural History*, vol. XXVIII, part. I, New-York, 1926.

— 1926, II : *The crown patterns of fossil and recent human molar teeth and their meaning*, in *Natural History*. Public. de l'*American Museum of Natur. history*, vol. XXVI, 1926, n° 3, pp. 300-309, New-York.

GREGORY, HELLMAN et LEWIS, 1938 : *Fossil anthropoid of the Yale-Cambridge India expedition;* published by Carnegie Institution of Washington.

GRUNEWALD (J.), 1917 : *Die Platyknemie im Lichte der Mechanik, der Phylogenese und der Pathologie. A. f. Anthr.* (N. S. XV), 1917, p. 77.

— 1919-1921 : *Torsionerscheinungen an den langen Röhrenknochen des Menschen*, in *Z. f. Morphol. u. Anthropol.* (XXXI), 1919-1921, p. 103.

GRZYBOWSKI (J.), 1927 : *O wcieciach i otworach nadoczodolowych i podoczodolowych w szeregu naczelnych.* (Étude sur les échancrures et les trous sus-orbitaires chez les Primates.) *Odbitka...*, vol., XIX, Varsovie. C. R. par H.-V. Vallois, in *L'Anthropologie*, 1930, p. 158.

GUILLAUME (Paul), 1937 : *La psychologie de la forme*. Bibl. de Philosophie scientif. Paris, Flammarion.

— 1940 : *La psychologie animale*. Paris, Colin, 1940.

— 1941 : *La psychologie des Singes*, in *Nouveau Traité de psychologie*, par G. Dumas, t. VIII, fasc. 2, Paris, Presses Universitaires de France, 1941.

GÜNTHER (H.), 1933 : *Die Variabilität der Interorbitalbreite und des Augenabstandes*, in *Z. f. Morphol. u. Anthrop.* (XXXII), 1933, p. 250.

HAECKEL (Ernest), s. d. : *Les énigmes de l'univers*, trad. Paris, Reinwald.

HAMY (E. T.), 1869 : *De l'épine nasale antérieure dans l'ordre des Primates*, in *Bull. Soc. Anthropol.* Paris, 1869 (1870), p. 13, et extrait.

— 1872 : *Contribution à l'étude du développement des lobes cérébraux des Primates*, dans *Revue Anthropologique*, t. I, 1872, p. 427.

— 1872 : *Recherches sur les proportions du bras et de l'avant-bras aux différents âges de la vie*, dans *Bull. Soc. d'Anthrop.* de Paris, 1872. Extrait.

— 1889 : *Nouveaux matériaux pour servir à l'étude de la paléontologie humaine.* Congr. internat. d'Anthropol. et Archéol. préhistoriques, Paris, 1889.

— 1907 : *Les premiers Gaulois*, dans *L'Anthropologie*, 1907, p. 127.

HÄNEL (Hebert), 1932 : *Ueber die Gesicht muskulatur der katarrhinen Affen*, in *Morph. Jahrb.* Bd. LXXI, Heft 1-2, pp. 1-76.

HANSEMANN (von), 1909 : *Die Bedeutung der « ossicula mentalia » für die Kinnbildung. Zeitschr. f. Ethnologie*, t. XLI, 1909, p. 714.

HARRIS (Leslie J.), 1937 : *Vitamins in theory and practice*. Cambridge, University Press, 1937.

HAUSCHILD, 1926 : *Die Entstehung der Fossa digastrica... Kinn*, in *Z. f. Morphol. u. Anthropol.* (25), 1925, p. 91.

HELLMAN (Milo), 1928 : *Racial characters in human dentition. Proceed. American Philosoph. Soc.*, vol. LXVII, n° 2, pp. 157-174.

HENLE (J.), 1855 : *Handbuch der systematischen Anatomie des Menschen*, Bd. I. Brunswick, Vieweg, 1855.

HERBERZ (Oskar), 1931 : *Anthropologische Untersuchungen über den Unterkiefer der Lappen.* (Aus dem anatomischen Institut der Universität zu Helsinki). Helsinki, 1931.

Hernandez-Pacheco et Obermaier, 1915 : *La mandibula neandertaloide de Bañolas. Junta para ampliacion de estudios e investigaciones cientificas... Com. de investig. paleontologicas y prehistoricas*, Mem. 6. Madrid, 1915.

Herpin (Alexandre), 1907 : *Évolution de l'os maxillaire inférieur*. Paris, Alcan, 1907.

Herpin (A.) et Ferrand (F.), 1916 : *Cas d'ostéogenèse systématisée du maxillaire inférieur*, dans *Bull. Soc. d'Anthropol.* de Paris, 1916, pp. 229-231.

Hervé et Hovelacque, 1887 : *Précis d'Anthropologie*. Bibliothèque Anthropologique, Paris, Delahaye et Lecrosnier, 1887.

Hilber (V.), 1915 : *Irrige Beziehungen zwischen Eoanthropus, Pithecanthropus, Heidelberger und Neandertaler Mensch*, in *Z. f. Morphol. u. Anthropol.* Bd XVII, 1915, p. 503.

Hirschler (P.), 1942 : *Anthropoid and human endocranial casts*. Thèse médecine. Amsterdam, 1942. C. R. in *L'Anthropologie*, t. L, 1946, p. 541.

Holden (Luther), 1882 : *Human osteology*, 6e éd. En collaboration avec James Suther. Londres, Churchill, 1882.

Hopwood (A. Tindel), 1933 : *Miocene Primates from Kenya*, in *Journ. of the linn. soc. of London* (Zool.), vol. XXXVIII, 1932-1934, 26 octobre 1933, p. 437.

Houssay (Frédéric), 1887 : *Les races humaines de la Perse*, dans *Soc. d'Anthrop. de Lyon*, 1887. Extrait.

Hovelacque (Abel), 1889 : *Les Nègres de l'Afrique sus-équatoriale*, Paris, Lecrosnier et Babé, 1889.

Hovelacque (Abel) et Hervé (Georges), 1887 : *Précis d'Anthropologie*. Biblioth. anthrop., Paris, Delahaye et Lecrosnier, 1887.

— 1894 : *Recherches ethnologiques sur le Morvan*, dans *Mém. Soc. d'Anthropol.* de Paris, t. I (IIIe série), 2e fasc. Paris, Masson, 1894.

Hovelacque (A.), 1933 : *Ostéologie*. I. « Membres ». Paris, Doin, 1933.

— 1934 : *Ostéologie*. II. « Crâne, face ». Paris, Doin, 1934.

Howells (W.), 1948 : *Préhistoire et histoire naturelle de l'Homme*, trad. Paris, Payot, 1948.

Hrdlička (Aleš), 1916 : *The most ancient skeletal remains of man*, 2e éd. Extr. du *Smithsonian report for 1913*, pp. 491-552. Washington, 1916.

— 1920 : *Anthropometry*. *The Wistar Inst. of anat. a. biol.* Philadelphie, 1920.

— 1923 : *Dimensions of the first and second lower molars with their bearing on the Piltdown jaw and on man's phylogeny*, in *Amer. Journ. Phys. Anthrop.*, vol. VI, no 2, p. 195.

— 1930 : *The skeletal remains of early man* (Smithsonian miscellaneous collections, vol. LXXXIII, public. 3033, Washington).

— 1934 : *Contributions to the study of the femur; the crista aspera and the pilaster* (*Amer. J. of physical anthropology*, vol. XIX, no 1, avril-juin 1934). Voir C. R. in *L'Anthropologie*, 1934, p. 713, et 1935, p. 664.

— 1934, II : *The human femur; shape of the shaft*, in *Anthropologie*, Prague. Voir C. R. in *L'Anthropologie*, 1935, p. 242.

— 1934, III : *The hypotrochanteric fossa of the femur*. Smithsonian miscellaneous Coll., vol. XCII, no 1, Washington, 1934. Voir C. R. in *L'Anthropologie*, 1936, p. 162.

— 1935 : *Ear exostoses*. Smithsonian miscellaneous Coll., vol. XCIII, no 6.

— 1937-1938 : *The gluteal ridge and gluteal tuberosity* (3e trochanter). *Americ. J. of phys. anthrop.*, t. XXIII, 1937-1938, p. 127. C. R. in *L'Anthropologie*, 1938, p. 433, et 1939, p. 153.

Huard (P.) et Leriche (C.), 1938 : *Recherches sur le massif facial et l'appareil masticateur des Indochinois* (Crâniologie maxillo-faciale, morphologie et ethnologie dentaires), dans *Revue Odontologique*, Paris, 1938.

Huber (E.), 1931 : *Evolution of facial musculature and facial expression*. Baltimore, Hopkins, 1931.

Humphry (George Murray), 1858 : *A treatise on the human skeleton*. Cambridge, Macmillan, 1858.

HUXLEY (Th. H.), 1868 : *De la place de l'homme dans la nature*. Trad. française par Dally. Paris, Baillière, 1868.

— *Eléments d'anatomie comparée des animaux vertébrés*. Trad. Brunet. Paris, Baillière, 1875.

— s. d. : *Du Singe à l'Homme*. Trad. par Roeder et Molitor. Paris, Schleicher, s. d.

IMBELLONI (J.), 1930 : *Die Arten der künstlichen Schädeldeformation* (Zusammenfassender Bericht), in *Anthropos* (25), 1930, p. 801.

JANET (Pierre), 1935 : *Les débuts de l'intelligence*. Paris, Flammarion, 1935.

JEANNENEY et HIRTZ, 1942 : *Formulaire endocrinologique du praticien*. Paris, Doin, 1942.

JEANSELME, 1917 : *Du tubercule de Carabelli chez l'homme aux périodes paléolithique et néolithique, dans l'Antiquité et au Moyen-Age*, dans *Bull. Soc. d'Anthrop. de Paris*, 1917, p. 121.

JOLEAUD (Léonce), 1930 : *On the « pachygenes » or « pachygnathes »* (thickjawed quaternary deer from Africa and Asia). Extr. du *Bull. of the geolog. society of China*, vol. IX, 403. Peiping, pp. 195 sq.

JONGE-COHEN (Th. E. de), 1928 : *Mühlreiters Anatomie des menschlichen Gebisses*, 5e éd. Leipzig, Felix, 1928.

JONES (H. G.), 1947 : *The primary dentition in « Homo sapiens » and the search for primitives features*, in *Amer. J. of Physic. Anthropology*, V, 1947, p. 251.

KADIC (O.), BARTUCZ (L.), HILLEBRAND (E.) et SZABO (J.), 1936 : *Preliminary report on the results of excavations in the Subalyuk cave near Cserépfaly, Hungary*. Congr. géol. intern. Washington, 1936, vol. II, pp. 783-787, 6 pl.

KAPPERS (Ariëns), 1928 : *The fissures on the frontal lobes of Pithecanthropus erectus Dubois compared with those of Neanderthal men, Homo recens and Chimpanzee*. Koninkl. Akad. v. Wetensch. te Amsterdam. Proceed., 1928, p. 182.

— 1929 : *The evolution of the nervous System in Invertebrates, Vertebrates and Man*. Haarlem, Libr. Bohn, 1929.

— 1929 : *Farther communication on the fissures of the frontal lobes in Neanderthal men*. Koninkl. Akad. v. Wetensch. te Amsterdam. Proceed., 1929, p. 196.

KAPPERS et STRASBURGER, 1947 : *Anatomie comparée du système nerveux*. Paris, Masson, et Haarlem, 1947.

KAUFMANN (Hélène), 1941 : *Recherches de morphologie humaine comparative : le squelette du pied chez les Boschimans, les Hottentots et les Griquas*, dans *Arch. suisses d'anthropologie générale*, t. IX, 1941, p. 195. Extrait.

KAUFMANN (Hélène) et LOBSIGER-DELLENBACH, 1945 : *Crânes du cimetière de la Madeleine à Lausanne* (Suisse), dans *Arch. suisses d'anthropologie générale*. Genève, 1945. Extrait.

KAUFMANN (Hélène) et SAUTER (Marc), 1939 : *A propos du grand os* (os capitatum) *du carpe chez les Boschimans, Hottentots et Griquas*, dans *Arch. suisses d'anthropologie générale*, t. VIII, 1939, p. 161.

KERN (J.), 1945 : *A study of the angle of the mandible J. of dental research*, t. XXIV, 1945, p. 77. C. R. in *L'Anthropologie*, 1948, p. 510.

KEIBEL (Franz) et MALL (Franklin P.), 1910 : *Handbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen*. Leipzig, Hirzel, 1910.

KEITH (Sir Arthur), 1910 : *Communication*. Cf. *Nature*, 17 mars 1910. C. R. par Boule, in *L'Anthropologie*, 1910, p. 246.

— 1911 : *An inquiry into the nature of the skeletal changes in acromegaly*. Extr. de *The Lancet*, 15 avril 1911.

— 1925 : *The antiquity of man*. Nouv. éd. Londres, Williams et Norgate, 1925.

— s. d. : *The human body*. Coll. « Home University library of modern knowledge ». Londres, Williams et Norgate.

— 1931 : *New discoveries relating to the antiquity of man*. Londres, Williams et Norgate, 1931.

— 1938-1939 : *A resurvey of the anatomical features of the Piltdown skull with some observations on the recently discovered Swanscombe skull*, in *Journal of Anatomy*, vol. LXXIII, 1939, part. I (1938), pp. 155-185; part. II (1933), pp. 234-254.

Keith (Sir Arthur) et Campion (George G.), 1922 : *A contribution to the mechanism of growth of the human face*. *The dental record*, vol. XLII, n° 2, février 1922.

Kern (Howard M.) et Straus (William L.), 1949 : *The femur of Plesianthropus transvaalensis*, in *Amer. J. of physic. Anthrop.* (VII), 1949, p. 53.

Klaatsch (H.), 1900 : *Die wichtigsten Variationen am Skelett der freien unteren Extremitäten des Menschen und ihre Bedeutung für das Abstammungsproblem*, *Ergebnisse der Anat. u. Entwicklungsgesch.* (X), 1900, p. 599.

— 1902 : *Ueber die Variationen am Skelete der jetzigen Menschheit in ihrer Bedeutung für die Probleme der Abstammung und Rassengliederung*. *Corr. Bl. d. deutschen Ges. f. Anthropol. Ethnol. u. Urgeschichte*. Bd. XXXIII, nov.-déc. 1902, p. 133.

— 1902 : *Occipitalia und Temporalia der Schädel von Spy, verglichen mit denen von Krapina*, in *Z. f. Ethnologie* (XXXII), 1902, p. 392.

— 1908 : *Das Gesichtsskelett der Neandertalrasse und der Australier*. Verhandlungen der Anatomischen Gesselschaft auf der 22° Versammlung in Berlin, 1908, in *Anatomischer Anzeiger*. Centralblatt..., herausgeg. von K. von Bardeleben. Iéna, 1908, pp. 223-271.

— 1909 : *Preuves que l' « Homo mousteriensis Hauseri » appartient au type du Néanderthal*, dans *L'Homme préhistorique*, 7° année, 1er janvier 1909, p. 10.

— 1910 : *Die Aurignac-Rasse und ihre Stellung im Stammbaum der Menschheit*, in *Z. f. Ethnol.* (XLII), 1910, p. 513.

— 1910 : *Menschenrassen und Menschenaffen*, in *Korr. Bl. d. deutschen Ges. f. Anthrop., Ethnol. und Urgeschichte*, sept-déc. 1910, p. 91.

— 1911 : *Die stammesgeschichtliche Bedeutung des Reliefs der menschlichen Grosshirnrinde*, in *Korr. Bl. d. deutschen Ges. f. Anthropol., Ethnol. und Urgeschichte*, août-décembre 1911, pp. 94-95.

Klaatsch (H.) et Lustig (W.), 1915 : *Morphologie der paläolithischen Skelettreste des mittleren Aurignacien der Grotte von La Rochette, Dep. Dordogne*, in *Archiv. f. Anthrop.* Bd. XIII, 1915, pp. 100-103.

Kleiweg de Zwaan, 1915 : *Die Insel Nias bei Sumatra. Kraniologische Untersuchungen niassischer Schädel*. La Haye, M. Nijhoff, 1915.

— 1932 : *Unterkiefer aus Niederländisch-Neuguinea*. Verhandl. d. Koninkl. Akad. v. Wetensch. te Amsterdam afd. Naturk. (IIe sect.). D. XXIX, n° 4. Amsterdam, 1932.

— 1936 : *Messungen an männlichen und weiblichen holländischen Unterkiefern*. Verhandl. d. Koninkl. Akad. v. Wetensch. te Amsterdam afd. Naturk. (IIe sect.). D. XXXV, n° 4. Amsterdam, 1936.

Knowles (F. H. S.), 1915 : *The glenoid fossa in the skull of the Eskimo*. *Geolog. Survey. Museum Bull.*, n° 9; *Anthropological series*, n° 4, 6 mars 1915.

Koenigswald (G. H. R. von), 1936 : *Erste Mitteilung über einen fossilen Hominiden aus dem Altpleistocän Ostjavas*. Koninkl. Akad. v. Wetensch. te Amsterdam. Proceed. of the Sect. of Sciences, vol. XXXIV, n° 8, p. 999.

— 1937 : *Ein Unterkieferfragment des Pithecanthropus aus den Trinilschichten Mitteljavas*. Proceed. of Koninkl. Akad. v. Wetensch. te Amsterdam, vol. XL, nos 10-19, p. 883.

— 1938 : *Ein neuer Pithecanthropus-Schädel*. Koninkl. Nederlandsche Akad. v. Wetensch. te Amsterdam, vol. XLI, n° 2, 1938, pp. 185 sq. Extrait.

— 1938-1939 : *Anthropological and historical studies relating to the earliest evidence of man*. Carnegie Institution of Washington Yearbook, n° 38, 1938-1939, p. 319.

Koganei (Y.), 1934 : *Die Rissformen des Menschen...*, in *Z. f. Morphol. u. Anthropol.*, t. XXXIV, 1934. C. R. in *L'Anthropologie*, 1934, p. 708.

Kohlbrugge (J. H. F.), 1935 : *Le Cerveau suivant les races*, dans *Bull. Soc. d'Anthropol.*, 1935, p. 61.

Korenhaus, 1936 : *Les tendances favorables et défavorables dans le développement de la denture*, in *Le Journal dentaire belge*, mai-juin 1936.

Kotondo Hasebe, 1912 : *Die Wirbelsäule der Japaner*, in *Z. f. Morphol. u. Anthropol.*, Bd. XV. Stuttgart, 1912, p. 259.

Krahl (V.) et Evans (F.), 1945 : *Humeral torsion*, in *Americ. J. of physic. anthropol.* N.S.T. 3, 1945. C. R. in *L'Anthropologie*, 1941-1946, p. 540; 1947, p. 187.

Krause (Wilhelm), 1897 : *Australische Schädel*, in *Zeitschr. f. Ethnol.*, 1897, p. 508.

Kruse (Walther), 1929 : *Die Deutschen und ihre Nachbarvölker*. Leipzig, G. Thieme, 1929.

Krejci, 1929 : *Morfologické zmeny na kosti stehenni behem vzrustu*. « Anthropologie », Prague, 1929, p. 319. C. R. in *L'Anthropologie*, 1931, p. 193.

Kuhff, 1875 : *Note sur quelques fémurs préhistoriques*, dans *Revue d'Anthropologie*, t. IV, 1875.

Laborary, 1948 : *Les origines humaines et la diminution de volume du cerveau depuis le Paléolithique*. « Anthropos », t. XLI-XLIV (1948), p. 81.

Laidlaw (P. P.), 1904-1905 : *The varieties of the Os calcis*, in *Journ. of Anat. and Physiol.*, 1904, p. 133; 1905, p. 161.

Lanier (P.) et Trotter (M.), 1946 : *The volume... American J. of physical anthropology*, 1946. C. R. in *L'Anthropologie*, 1947, p. 188.

Lapchinsky (A. G.) et Malinovsky (A. A.), 1940 : *Replacement of teeth in dogs by means of homoplastic transplantation of teeth rudiments*. C. R. Acad. Sc. U.R.S.S., 1940, p. 268.

— 1940, I : *Homoplastic transplantation of teeth in rats*. C. R. Acad. Sc. U.R.S.S., 1940, p. 722.

Lapicque, 1908 : *La grandeur relative de l'œil et l'appréciation du poids encéphalique*. C. R. Acad. Sc., 13 juillet 1908 (Bull. du 20 juillet), p. 209.

— 1910 : *Relation du poids encéphalique à la surface rétinienne dans quelques ordres de Mammifères* C. R. Ac. Sc., 27 décembre 1910, p. 1393.

— 1911 : *Rapport entre le poids de l'encéphale et la grandeur de l'œil*. C. R. de l'Institut Français d'Anthropologie, p. 13. Séance du 15 février 1911.

— 1920 : *Traité de psychologie* de G. Dumas, vol. I, p. 218.

— 1936 : *Physiologie du système nerveux*, in *Nouveau Traité de psychologie*, par G. Dumas, t. I, fasc. 2. Paris, Alcan, 1936.

Larger (R.), 1917 : *Théorie de la contre-évolution ou dégénérescence par l'hérédité pathologique*. Paris. Alcan, 1917.

Lassila (Väinö), 1923 : *Die Schädelkapazität und die Orbita bei den Lappen*. Extr. des *Acta Soc. Medicorum fennicae « Duodecim »* (III). Helsinki, 1923.

Lazorthes (G.) et Lhez (A.), 1939 : *Les caractères sexuels de la grande échancrure sciatique*, dans *Bull. Soc. Antrop.*, 1939, p. 180.

Lebroucq (Georges), 1929 : *Le rapport entre le poids et la surface de l'hémisphère cérébral chez l'Homme et les Singes*. Acad. royale de Belgique. Cl. des Sciences. Mém. in-8°, t. X, fasc. 9. Bruxelles, 1929.

Leche (Wilhelm), 1922 : *Der Mensch; sein Ursprung und seine Entwicklung in gemeinverständlicher Darstellung*. Iéna, Fischer, 1922.

Leclercq (Suzanne), 1927 : *La courbure fémorale*. Université de Liége. Travaux des Laboratoires de paléontologie et d'anthropologie. Liége, 1927.

Le Cœur (Pol), 1938 : *La pince malléolaire. Physiologie normale et pathologique du péroné*. Thèse médecine, Paris, 1938.

Le Courtois (E.), 1872 : *Des modifications crâniennes morphologiques attribuées au rachitisme*, dans *Bull. Soc. Anthrop.*, Paris, 7 mars 1872, p. 373.

LE DAMANY (P.), 1904 : *L'avenir de l'espèce humaine.* L'influence du développement cérébral sur l'évolution anatomique des races. Le terme de cette évolution. Extrait de *Ancienne Revue des Revues*, 1er octobre 1904.

— 1905 : *L'adaptation de l'homme à la station debout*, dans *Journal de l'anatomie et de la physiologie* (XLI). Paris, Alcan, 1905, p. 133.

— 1923 : *La luxation congénitale de la hanche.* Paris, Flammarion, 1923.

LE DOUBLE (A. F.), 1897 : *Traité des variations du système musculaire de l'homme*, 2 tomes. Paris, Schleicher, 1897.

— 1903 : *Traité des variations des os du crâne de l'homme.* Paris, Vigot, 1903.

— 1906 : *Traité des variations des os de la face de l'homme et de leur signification au point de vue de l'anthropologie zoologique.* Paris, Vigot, 1906.

— 1912 : *Traité des variations de la colonne vertébrale de l'homme et de leur signification au point de vue de l'anthropologie zoologique.* Paris, Vigot, 1912.

LEFROU (G.), 1943 : *Le Noir d'Afrique.* Paris, Payot, 1943.

LEHMANN-NITSCHE (R.), 1895 : *Beiträge zur physischen Anthropologie der Bajuvaren : Ueber die langen Knochen der Südbayerischen Reihengräberbevölkerung. Beitr. z. Anthrop. u. Urgesch. Bayerns*, Bd. XI, 1894. Munich, 1895.

— 1896 : *Der Trochanter tertius vom entwicklungsgeschichtlichen Standpunkte, eine typisch menschliche Excessbildung. A. f. Anthr.*, 1896, p. 117. C. R. in *Corr. Bl. d. deutsch. Ges. f. Anthr. Ethnol. u. Urg.*, 1896, p. 71.

LEPICHE (E.), 1939 : *Un cas de gigantisme dentaire*, dans *La Revue Odontologique.* Paris, avril 1939, p. 293.

LERICHE (René), 1939 : *Physiologie et pathologie du tissu osseux.* Paris, Masson, 1939.

LERICHE (R.) et POLICARD (A.), 1926 : *Les problèmes de la physiologie normale et pathologique de l'os.* Paris, Masson, 1926.

LESBRE, 1897 : *Essai de myologie comparée de l'homme et des mammifères domestiques.* Soc. d'anthropol. de Lyon, 1897.

— 1927 : *Traité de tératologie de l'homme et des animaux domestiques.* Paris, Vigot, 1927.

LESTER (Paul), 1943 : *Contribution à l'anthropologie de l'Afrique orientale; les Tourkana et les Kikouyou*, in *Mission Scientifique de l'Omo* (1932-1933), t. I, fasc. II. Paris, Muséum d'histoire naturelle, 1943.

LESTER et MILLOT, 1936 : *Les races humaines.* Coll. Armand Colin, Paris, 1936.

LETOURNEAU, 1889 : Art. « Sens », in *Dictionnaire des Sciences anthropologiques* Paris, Doin, s. d., p. 991.

LÉVI (Léopold), 1918 : *Glandes à sécrétion interne et morphologie d'après l' « Endocrinologie » de Pende*, dans *Revue Anthropologique*, 1918, pp. 277 sq. et pp. 294 sq.

LEWIS (Warren H.), 1910 : *Die Entwicklung des Muskelsystems*, in *Keibel et Mall, Handbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen.* Leipzig, 1910, I, pp. 456 sq.

LHERMITTE (Jean), 1937 : *Les mécanismes du cerveau.* Paris, Gallimard, s. d.

LOTH, 1908 : *Zur Phylogenie des menschlichen Fusses. Korr. Bl. d. deutsch. Ges. f. Anthrop. Ethnol. u. Urgesch.*, mars 1909, p. 23.

— 1911 : *Polnische Schädel. Z. f. Morphol. u. Anthropol.*, Bd. XIV, Heft 2, 1911, p. 315.

— 1931 : *Anthropologie des parties molles.* Paris, Masson, 1931.

— 1938 : *Beiträge zur Kenntnis der Weichteilanatomie des Neanderthalers. Z. f. Rassenkunde*, 1938, p. 13.

LUCAE (J. Chr. G.), 1865 : *Die Hand und der Fuss.* Francfort, Winter, 1865.

— 1873 : *Affen-und Menschenschädel im Bau und Wachstum verglichen*, in *Archiv. für Anthropologie*, t. VI, 1873, p. 13.

LUSCHAN (von), 1914 : *Pygmaën und Buschmänner. Z. f. Ethnol.* (XLVI), 1914, p. 154.

LUSTIG, 1913 : *Die Fragmente von Femur und Tibia aus der Station « Hohler Fels »*. Korr. Bl. d. deutsch. Ges. f. Anthrop. Ethnol. u. Urgesch., 1913, p. 116.

LUSTIG, 1915 : Cf. Klaatsch et Lustig, 1915.

MAC-AULIFFE, 1931 : *Hérédité et pathologie*, in *Hérédité et races*. Paris, Ed. du Cerf, 1931.

MACINTOSH (N. W. G.), 1952 : *The Talgai teeth and dental arch, remeasurement and reconstruction*, in *Oceania*, 1952, p. 106.

MACNAMARA, 1905 : *Beweisschrift betreffend die gemeinsame Abstammung der Menschen und der anthropoiden Affen*, in *Archiv. f. Anthropol.* (N. F.), Bd. III, 1905, p. 77.

MAGALHAES (H. de), 1944 : *Sôbre a norma lateral do crânio*, in *Trab. d. Soc. portuguesa de Antropol. e. Etnol.*, t. X, 1944. C. R. in *L'Anthropologie*, 1948, p. 509.

MAGITOT, 1877 : *Traité des anomalies dentaires chez l'homme et les mammifères*. Paris, Masson, 1877.

MALY (Jiry) et MATIEGKA (J.), 1938 : *Kostry stredoafrickych pygmeju z poriči Ituri*. « Anthropologie », Prague, p. 1.

MANNERS-SMITH (T.), 1907 : *A study of the navicular in the human and anthropoid foot*, in *Journ. of Anat. a. Physiol.* (XLI), Londres, 1907, p. 255.

— 1908 : *A study of the cuboid and os peroneum in the Primat foot*, in *Journ. of Anat. and Physiol.* (XLII), Londres, 1908, p. 397.

MANOUVRIER (L.), 1881 : *Sur les Fuégiens du Jardin d'acclimatation*, dans *Bull. Soc. d'Anthropol. de Paris*, 3e série, t. IV, p. 760.

— 1885 : *Sur les Peaux-Rouges du Jardin d'acclimatation*, dans *Bull. Soc. d'Anthropol. de Paris*, 1885, p. 306.

— 1887 : *La platycnémie chez l'homme et chez les singes*, dans *Bull. Soc. d'Anthropol. de Paris*, 1887, p. 128. (Résumé du mémoire paru en 1888.)

— 1888 : *Mémoires sur la platycnémie*, dans *Mém. Soc. d'Anthropol. de Paris*, 1888, p. 469.

— 1889 : Art. « Sutures », in *Dictionnaire des Sciences anthropologiques*. Paris, Doin, s. d.

— 1889 : Art. « Maxillaires », in *Dictionnaire des Sciences anthropologiques*, p. 731.

— 1889 : Art. « Occipital », in *Dictionnaire des Sciences anthropologiques*.

— 1889 : Art. « Orbites », in *Dictionnaire des Sciences anthropologiques*, p. 832.

— 1889 : Art. « Fémur », in *Dictionnaire des Sciences anthropologiques*. Paris, Doin.

— 1889 : Art. « Tibia », in *Dictionnaire des Sciences anthropologiques*. Paris, Doin.

— 1889, II : *La Platymérie*. Congrès intern. d'anthrop. et d'archéol. préhistor. Paris, 1889, p. 366.

— 1890 : *Étude sur la rétroversion de la tête du tibia et l'attitude humaine*, dans *Mém. Soc. d'Anthropol. de Paris*, 2e série, t. IV, 1890, p. 219.

— 1890 : *Étude des crânes et ossements humains de l'époque mérovingienne trouvés à Andrésy*. Ass. fr. Avanc. Sciences, 1890, p. 576.

— 1893 : *Étude sur les variations morphologiques du corps du fémur de l'espèce humaine*, dans *Bull. Soc. d'Anthropol. de Paris*, 1893, p. 111.

— 1894 : *Étude des crânes et ossements humains de la sépulture néolithique dite la Cave aux Fées, à Brueil* (Seine-et-Oise), dans *Bull. Soc. Sc. Nat. de la Creuse*, 1894.

— 1895 : *Discussion du « Pithecanthropus erectus » comme précurseur présumé de l'homme*, dans *Bull. Soc. d'Anthropol. de Paris*, 3 janvier 1895, p. 12.

— 1895, II : *Le dolmen « de la Justice » d'Epône* (Seine-et-Oise). Mobilier funéraire et ossements humains. Étude des ossements. *Bull. Soc. d'Anthrop. de Paris*, 1895, p. 278.

— 1896 : *Réponse aux objections contre le « Pithecanthropus »*, dans *Bull. Soc. d'Anthropol. de Paris*, 1896, p. 396.

— 1897 : *Étude des squelettes antiques de Collonges, près Remigny (Bourgogne).* *Bull. Soc. d'Anthropol. de Paris*, 16 décembre 1897, p. 626.

— 1897 : *Les sépultures de Collonges en Bourgogne*, dans *Bull. Soc. d'Anthrop.*, 1897, p. 613.

— 1898 : *Aperçu de céphalométrie anthropologique*, dans *L'Année psychologique*, 5e année, 1898. Paris, Masson (1899), p. 569.

— 1902 : *Étude sur les rapports anthropométriques en général et sur les principales proportions du corps*, dans *Mém. Soc. d'Anthrop.* Paris, 3e série, t. II, fasc. 3, 1902.

— 1904 : *Note sur les ossements humains du dolmen du Terrier de Cabut* (Gironde), dans *Bull. Soc. d'Anthrop.* Paris, 1904, p. 73.

— 1906 : *Note sur les ossements néolithiques du dolmen de Carlon et de la caverne de Fontarnaud* (Gironde), dans *Bull. Soc. d'Anthrop.* Paris, 19 juillet 1906, p. 342.

— 1907 : *Les crânes et ossements du dolmen de Menouville*, dans *Bull. Soc. d'Anthrop.* Paris, 4 avril 1907, p. 168.

— 1921 : *Sur l'interprétation anatomique de la perforation olécrânienne.* Rapport présenté au Congrès de l'Ass. fr. pour l'avanc. des Sciences.

Manouvrier et Anthony, 1907 : *Étude des ossements humains de la sépulture néolithique de Montigny-Esbly*, dans *Bull. Soc. d'Anthrop.* Paris, 1907, p. 537.

Marett (R. R.), 1911 : *Anthropology.* Coll. « Home University Library of modern knowledge ». Londres et New-York.

Marey (P.), 1903 : *Fonction et organes*, dans *Revue Scientifique*, 10 janvier 1903.

Marfan, 1912 : *Maladies des os*, par Marfan, Apert, Aviragnet, Léon Bernard, M. Garnier, J. Hallé, Milian. Vol. XXXIX du *Nouveau traité de médecine et de thérapeutique* de Gilbert et Thoinot. Paris, Baillière, 1912.

Marie (Auguste) et Mac-Auliffe (L.), 1911 : *De l'asymétrie des crânes de Néanderthal, de Cromagnon et de Spy*, no 1. C. R. Acad. des Sc. de Paris, t. CLV, 2 octobre 1911, p. 631.

Marseillier, 1937 : *Les dents humaines. Morphologie.* Paris, Gauthier-Villars, 1937.

Martin (Henri), 1910 : *Astragale humain du Moustérien moyen de La Quina. Ses affinités*, dans *Bull. Soc. préh. fr.*, 1910, p. 391.

— 1912 : *L'homme fossile moustérien de La Quina* (deuxième note). Reconstitution du crâne, dans *Bull. Soc. préh. fr.*, 1912, pp. 389 sq.

— 1912, II : *Position stratigraphique des ossements humains recueillis dans le Moustérien de La Quina de 1908 à 1912*, dans *Bull. Soc. préh. fr.*, 1912, p. 700.

— 1913 : *A propos de la robusticité du maxillaire inférieur de l'homme néanderthalien*, dans *Bull. Soc. préh. fr.*, 1913, p. 221.

— 1923 : *L'homme fossile de La Quina*, dans *Archives de Morphologie générale et expérimentale.* Paris, Doin, 1923.

— 1926 : *Recherches sur l'évolution du Moustérien dans le gisement de La Quina* (*Charente*). Vol. IV : *L'enfant fossile de La Quina.* Angoulême, 1926.

— 1926 : *Mâchoire humaine moustérienne, trouvée dans la station de La Quina*, in *L'Homme préhistorique*, janvier, pp. 3-21.

— 1927 : *Note sur quelques ossements humains néanderthaliens trouvés en 1926 à La Quina.* Assoc. franç. pour l'avanc. des Sciences. C. R. de la 51e session à Constantine. Paris, 1927.

Martin (Rudolf), 1893 : *Zur physischen Anthropologie der Feuerländer*, in *Archiv. f. Anthropologie*, t. XXII, fasc. 3. Brunswick, 1893.

— 1896 : *Weitere Bemerkungen zur Pithecanthropus-Frage.*

— 1905 : *Die Inlandstämme der Malayischen Halbinsel.* Iéna, Fischer.

— 1928 : *Lehrbuch der Anthropologie*, 2e édit. Iéna, Fischer, 1928.

Martin (C. P.), 1933 : *A comparison of the joints of the arm and leg and the significance of the structural differences between them*, in *Journ. of anat.* (LXVIII), 1933, p. 510.

— 1933 : *The cause of torsion of the humerus and of the notch on the anterior edge of the glenoid cavity on the scapula*, in *Journ. of anat.* Cambridge (LXVII), 1933, p. 573.

Matieuka (J.), 1934 : « *Homo predmostensis...* » *L'homme fossile de Predmost en Moravie* (Tchécoslovaquie). I : *Les Crânes*. Acad. tchèque des Sciences et Arts, 2e classe, *Anthropologica*. Prague, 1934.

— 1938, II : *Homo predmostensis, fosilní clověk z Predmostí na Moravě. II : Ostatní casti kostrové*. Acad. tchèque des Sciences et Arts, 2e classe, *Anthropologica*. C. R. in *L'Anthropologie*, 1940, p. 544.

Mauclaire et Dujarier, 1909 : *Maladies des articulations*. T. VII du *Nouveau traité de chirurgie de Le Dentu et Delbet*. Paris, Baillière, 1909.

Mc Cown (Theodore) et Keith (Sir Arthur), 1939 : *The stone age of Mount Carmel. The fossil human remains from the Levalloiso-Mousterian*, vol. II. Oxford, 1939.

Menegaux (A.), s. d. : *La vie des animaux illustrée. Les Mammifères*, t. I. Paris, Baillière.

Meyer (A. B.), 1875-1877-1878 : *Ueber hundert fünf und dreissig Papua-Schädel von Neu-Guinea und der Insel Mysore (Geelvinkbai)*, in *Mittheil. aus dem K. zoologischen Museum zu Dresden*.

Michaut, 1894 : *Du pied préhensile chez le Japonais et l'Annamite*, dans *Bull. Soc. d'Anthrop.* Paris, 15 mars 1894, p. 241.

Miller (Gerrit S.), 1915 : *The jaw of the Piltdown man*. Smithsonian miscellaneous collections, t. LXV, n° 12. Washington, 1915, pp. 1-31.

Millot (J.), 1906 : Cf. Lester et Millot.

— 1952 : *Biologie des races humaines*. Paris, Colin, 1952.

Mivart (St Georges), 1895 : *L'homme*. Trad. par Second. Paris, Lethielleux, 1895.

Mollison (Th.), 1908 : *Rechts und links in der Primatereihe*, in *Korr. Bl. d. deutsch. Ges. f. Anthr., Ethnol. u. Urgesch.* (XXXIX), 1908, p. 114.

Mondière, 1889 : Art. « Néocalédoniens », in *Dictionnaire des Sciences anthropologiques*. Paris, Doin, p. 218.

Montagu (F. M. Ashley), 1930 : *The tarsian hypothesis and the descent of man*, in *Journ. of the royal anthrop. Institute*, 1930, p. 335.

Montandon, 1928 : *L'ologénèse humaine*. Paris, Alcan, 1928.

— 1933 : *La race, les races, mise au point d'ethnologie somatique*. Coll. Scientifique, Paris, Payot, 1933.

— 1936 : *Les crânes cromagnonoïdes de la Biscordine*, dans *Revue anthropologique*, 1936, p. 105.

— 1938 : *Perspectives de phylogénie humaine suggérées par la morphologie auriculaire et dentaire du Sinanthrope*, dans *Revue Scientifique*, 1938, p. 561.

— 1939 : *Les dents des Paranthropiens*, dans *Revue Scientifique*, 1939, p. 635.

— 1939 : *Le Sinanthrope et sa dentition en particulier*, dans *Bull. Soc. d'Anthrop.* de Paris, 1939, p. 30.

— 1943 : *L'homme préhistorique et les préhumains*. Paris, Payot, 1943.

Montané, 1874 : *Étude anatomique du crâne chez les microcéphales*. Paris, Baillière, 1874.

Moorees, Osborne et Wilde, 1952 : *Torus mandibularis : its occurence in Aleut children and its genetic determinants*, in *American Journ. of physic anthropol.*, septembre 1952, p. 319.

Morant (G. M.), Collett (Margot) et Adyanthaya, 1936 : *A biometric study of the human mandible*, in *Biometrika*, vol. XXVIII. Cambridge, 1936, pp. 378-427.

Moreaux (A.), 1935 : *Vingt-quatre planches de morphologie des dents*. Paris, Doin, 1935.

Morgan (Jacques de), 1925 : *La préhistoire orientale*, t. I. Paris, Geuthner, 1925.

Morton (Dudley J.), 1926 : *Significant characteristics of the Neanderthal foot*. « *Natural history* », the *J. of the Amer. Mus. of nat. history* (XXVI), 1926, p. 310.

Mottle (Mlle M.), 1934 : *Les marques distinctives génériques et spécifiques des Ours*. Földtani Közlöny, vol. LXIV, 1934, pp. 15-25. Budapest, 1934. C. R. in *Revue de Géologie*, 1936-1937, p. 424.

Münter (A. Heinrich), 1936 : *A study of the lenghts of the long bones of the arms and legs in man, with special reference to anglo-saxon skeletons*, in *Biometrika*, vol. XXVIII. Cambridge, 1936, p. 258.

Muzaffer, Süleyman Senyurek, 1938 : *Cranial equilibrium index*, in *American Journ. Theoric. Anthropol.*, vol. XXIV, n° 1, 1938, pp. 23-41. C. R. in *Mammalia*, 1939, p. 137.

Nadgir (Y. G.), 1917 : *The supracondyloid tubercles of the femur*, in *Journ. of Anatomy*, 1917, p. 375.

Nehring (A.), 1895 : *Menschenreste aus einem Sambaqui von Santos in Brasilien unter Vergleichung der Fossilreste des Pithecanthropus erectus Dubois*, in *Z. f. Ethnologie*. Bd. XXVII, 1895, p. 710.

— 1895 : *Ueber einen fossilen Menschenzahn aus dem Diluvium von Taubach bei Weimar*, in *Z. f. Ethnologie*. Bd. XXVII, 1895, pp. 338-340.

Neuville (Henri), 1927 : *De certains caractères de la forme humaine et de leurs causes* (suite), dans *L'Anthropologie*, 1927, p. 491.

— 1935 : *Remarques à propos du développement des dents du cachalot* (Physeter macrocephalus L.). *Ann. des Sciences naturelles*, séries botanique et zoologie, 10e série, t. XVIII, 1935, p. 171.

Nishiyura (Taijun), 1926 : *Beiträge zur Osteologie der Föten, Neugeborenen und Kinder nebst Erwachsenen (Japaner). Knochen der Extremitäten samt Schulter und Becken*, in *Z. f. Morphol. u. Anthr.* (XXV), 1926, p. 1.

Nivard (E.), 1936 : *Ostéite fibreuse*, dans *La Revue Odontologique*, 58e année. Paris, 1936, p. 109.

Northcroft (G.), 1924 : *The teeth in relationship to the normal and abnormal growth of jaws* in *The growth of the jaws* in *The Dental board of the United Kingdom*, p. 110.

Obermaier (Hugo), 1906 : *Les restes humains quaternaires dans l'Europe centrale*, dans *L'Anthropologie* (XVI), 1905, p. 385, et (XVII), 1906, p. 55.

Oetteking (Bruno), 1908 : *Ein Beitrag zur Kraniologie der Eskimo. Abh. u. Ber. d. königl. zool. u. anthrop. ethnogr.* Museums zu Dresden. Bd. XII (1908).

— 1930 : *Craniology of the North Pacific coast*. Mem. of the americ. Mus. of nat. history (The Jesup Expedition). Legde et New-York, 1930.

Olivier (Georges), 1951 : *Anthropologie de la clavicule*, dans *Bull. Soc. d'Anthrop. de Paris*, 1951, p. 67.

— 1951 : *Techniques de mesure des courbures de la clavicule*. C. R. Assoc. des Anatomistes (XXXVIII), Nancy, 1951-1952, p. 753.

— 1953 : *La clavicule du Semnopithèque*, in *Mammalia*, 1953, p. 173.

Olivier (G.) et Grangier (Mlle), 1953 : *Sur l'asymétrie du corps humain et le côté où l'on doit prendre les mensurations anthropologiques*, dans *Bull. Soc. d'Anthrop. de Paris*, 1953, p. 550.

Oppenheim (St.), 1907 : *Die Suturen des menschlichen Schädels in ihrer anthropologischen Bedeutung*. Korrespondenzblatt d. deutschen anthropol. Ges., XXXVIII Jahrg., 1907, nos 9-12.

Osborn (H. F.), 1902 : *Dolichocephaly and brachycephaly in the mammals*, in *Bull. Amer. Mus. of natur. history*, XVI, p. 77.

— 1925 : *Men of the old stone age: their environment, life and art*. New-York, Scribner, 1925.

Owen (Richard), 1840-1845 : *Odontography or a treatise on the comparative anatomy of the teeth*... Londres, 1840-1845.

— 1851 : *Osteological contributions to the natural history of the anthropoid apes. VII : Comparison of the bones... of the Gorilla*. Trans. of the zool. Soc., 1851.

— 1865 : *Memoir on the Gorilla*. Londres, Taylor et Francis, 1865.

PAGE (J. W.), 1941 : *Les derniers peuples primitifs*. Trad. par M. Fain. Bibl. Scientifique, Paris, Payot, 1941.

PALES (L.), 1947 : *Réflexions sur la raciologie de la carie dentaire*, dans *L'Anthropologie*, t. LI, p. 416.

PANKOW (Gisela) : *Le rapport entre l'inclinaison de la base du crâne et le retard de la maturation constitutionnelle chez l'homme*, dans *Ann. médicales de France*, t. LII, p. 820.

PAPILLAULT, 1898 : *Étude morphologique de la base du crâne*, dans *Bull. Soc. d'Anthrop.* Paris, 1898, p. 336.

— 1901 : *Essai sur les modifications fonctionnelles du squelette*, dans *Revue de l'École d'Anthropologie de Paris* (XI), 1901, p. 66.

PARENTI (R.), 1946 : *Gli angoli di torsione e deviazione della ossa dell'arto inferiore dell'Uomo e loro rapporti reciproci*. *Arch. per l'Antr. e la Etnol.*, 1946, p. 1. C. R. in *L'Anthropologie*, t. LII, 1948, p. 140.

PARIGI (G.), 1890 : *Sulle inserzioni dei muscoli masticatori alla mandibola e sulla morfologia del condilo nell'Uomo* (*Archivio per l'Antropol. e la Etnologia*, vol. XX, 1890, p. 190). C. R. par Collignon, in *L'Anthropologie*, 1891, p. 499.

PATTE (Étienne), 1934 : *Remarques sur l'évolution des dents molaires chez les Mammifères*, dans *Actualités scientifiques et industrielles*, vol. CLXXVI. Paris, Hermann, 1934.

— 1934 : *Anomalies dentaires de quelques Ongulés fossiles*. Remarques sur le cingulum et le tubercule de Carabelli, dans *Bull. Soc. Géol. de France*, 1934, pp. 777 sq.

— 1948 : *Sur la prétendue absence de l'échancrure coracoïdienne chez les Anthropomorphes*, in *Mammalia*. Paris, 1948, p. 140.

— 1955 : *Caractères humains, caractères simiens; l'homme*, in *Scientia*, janvier 1955.

PAUL-BONCOUR, 1900 : *Étude des modifications squelettiques consécutives à l'hémiplégie infantile*. I : Le Fémur. *Bull. Soc. d'Anthrop.*, 1900, p. 361.

— 1912 : *Anthropologie anatomique : crâne, face, tête sur le vivant*, dans *Encyclopédie scientifique*. Paris, Doin, 1912.

PEDERSEN (P. O.), 1949 : *The East Greenland Eskimo dentition... Meddel. om Grönland u. af Komm. f. vidensk. undersög. i Grönland* (142, n° 3). Copenhague, Reitzel, 1949.

PEREZ (Fernando), 1922 : *Les apophyses intercondylo-auriculaires dans la série des Mammifères*. Signification physiologique de l'apophyse mastoïde humaine. *Bull. Soc. d'Anthrop.* Paris, 1922, pp. 32-48.

PÉRIER (A. L.), 1930 : *De quelques caractères inférieurs de la base du crâne*, dans *Bull. Soc. suisse d'Anthropol. et d'Ethnol.*, 1930-1931, pp. 12-14.

— 1928 : *A propos du tubercule de Carabelli* : sa présence chez les Boschimans, Hottentots et Griquas, et quelques remarques sur sa signification. *Arch. suisses d'Anthrop. générale*, vol. V, 1928-1931, p. 174.

— 1947-1948 : *Torus palatin et torus mandibulaire*. Recherches sur la signification des exostoses... *Arch. suisses d'Anthrop. générale* (XIII), 1947-1948, p. 1.

PERRIER (Edmond), 1942 : *Traité de Zoologie*. Les Mammifères. Paris, Masson, 1942.

PERRIER (Rémy), 1893 : *Éléments d'anatomie comparée*. Paris, Baillière, 1893.

PETERSON (J.) et LANIER (H.), 1929 : *Studies in the comparative abilities of Whites and Negroes*. Baltimore, 1929. Cité par Lahovary, 1948, p. 109.

PETIT (Georges) et BUDKER (Paul), 1935 : *Sur la différenciation de dents cutanées, liée à la présence de cryptes sensorielles, chez quelques Sélaciens*. C. R. Acad. Sciences, 21 octobre 1935, p. 737.

PFITZNER (W.), 1895 : *Beiträge zur Kenntniss des menschlichen Extremitätenskelets*, III : *Die Varietäten*. *Morpholog. Arbeiten*, herausgeg. v. G. Schwalbe. Iéna, 1895.

PITTARD (E.), 1927 : *Contribution à l'étude craniologique des Griquas*, dans *L'Anthropologie*, 1927, pp. 65 sq.

— 1928 : *Contribution à l'étude craniologique des Hottentots*, dans *L'Anthropologie*, 1928, pp. 91 sq.

— 1944 : *Les populations jaunes de l'Afrique*. Extr. de « *Acta tropica* » *Zeitschr. f. Tropenwissenschaften u. Tropenmedizin*. Vol. séparé, I, n°s 2, 3 et 4, p. 328. Bâle, 1944.

PITTARD (Eugène) et MANUILA (M. et M.), 1948 : *Recherches comparatives sur le fémur humain*, dans *Sciences*, revue de l'A.F.A.S., oct.-déc. 1948. C. R. du Congrès de Genève, 1948, p. 487.

PITTARD (E.) et TCHÉRAZ (S.), 1906 : *Le développement de la mandibule et des dents en fonction de la capacité crânienne*. Assoc. franç. pour l'Avanc. des Sciences, Congrès de Lyon, 1906, p. 711.

PITTARD et WIETRZYKOWSKA, 1933 : *La grandeur du trou occipital en fonction de la capacité crânienne*. Homenagem a Martin Sarmento; Guimaraes, Portugal, 1933, p. 298. C. R. par H.-V. Vallois, in *L'Anthropologie*, 1935, p. 162.

PIVETEAU (Jean), 1954 : *Remarques sur la structure de l'homme moustérien*. Ann. Hébert et Haug (VIII), 1954, p. 285.

POLICARD (A.), 1934 : *Précis d'histologie physiologique*, 3e éd. Paris, Doin, 1934.

PONIATOWSKI (Stanislas), 1915 : *Beitrag zur Anthropologie des Sprungbeins*, in *Arch. f. Anthr.* (XIII), 1915, p. 1.

POUCHET (G.) et BEAUREGARD (H.), 1889 : *Traité d'Ostéologie comparée*. Paris, Masson, 1889.

POUTRIN, 1910 : *Les Négrilles du Centre africain* (type brachycéphale). *L'Anthropologie*, 1910, p. 435.

PRENANT (Marcel), 1937 : *Biologie et Marxisme*. Paris, Éditions Sociales internationales, 1937.

PRUNER BEY, 1861 : *Mémoires sur les Nègres*, dans *Mém. Soc. d'Anthrop. de Paris*, 1887, p. 304.

PUCCIONI (Nello), 1914 : *Morphologie du maxillaire inférieur*, dans *L'Anthropologie*, t. XXV, 1914, pp. 191-321.

PUMPELLY (Raphaël), 1908 : *Explorations in Turkestan. Expedition of 1904. Prehistoric Civilizations of Anau*. Carnegie Institution of Washington, 1908. Contient p. 449. Mollison : *Some human remains found in the north Kurgan, Anau*.

PYCRAFT, ELLIOT SMITH, YEARSLEY, CARTER, REGINALD SMITH, HOPWOOD, DOROTHEA BATE et SWINTON, 1928 : *Rhodesian man and associated remains*. Londres, British Museum (Natural history), 1928.

QUATREFAGES (A. de), 1877 : *L'espèce humaine*, 2e éd. Paris, Baillière, 1877.

— 1884 : *Hommes fossiles et hommes sauvages. Études d'anthropologie*. Paris, Baillière, 1884.

— 1887 : *Introduction à l'étude des races humaines*. Paris, Bousset, 1887.

QUATREFAGES (A. de) et HAMY (Ernest T.), 1878-1882, *Crania ethnica*. Les crânes des races humaines. Paris, Baillière, 1878-1882.

RABAUD, 1937 : *Les dents au point de vue biologique*, dans *La Revue Odontologique*, sept-oct. 1937, p. 611.

— 1941 : *Quelques réflexions sur la station debout*. Institut français d'Anthropologie, séance du 21 mai 1941, p. 12.

RADLAUER (Curt), 1908 : *Beiträge zur Anthropologie des Kreuzbeins*. *Morphol. Jahrbuch*. Bd. XXXVIII, 1908, p. 323.

RANKE (J.), 1897 : *Ueber die individuellen Variationen im Schädelbau des Menschen*, in *Korr. Bl. d. deutsch. Ges. f. Anthr., Ethnol. u. Urgesch.*, 1897, p. 139.

RASCHE (Waldemar), 1913 : *Beiträge zur Anthropologie des Unterkiefers*. Inaugural.-Dissert., Zürich, 1913.

Reche (O.), 1909 : *Zur Anthropologie des jüngeren Steinzeit in Schlesien und Böhmen*, in *Arch. f. Anthrop.*, t. XXXV, 1909, pp. 220 sq.

— 1910 : *Untersuchungen über Wachstum und Geschlechtreife bei melanesischen Kindern*, in *Korr. Bl. d. deutsch. Ges. f. Anth., Ethn. u. Urgesch.*, juillet 1910, pp. 49 sq.

— 1926 : Art. « *Homo primigenius* », in *Reallexikon d'Ebert.*, vol. V, 1926, pp. 372 sq.

Reclus (Elie), 1903 : *Les Primitifs*, étude d'ethnologie comparée, 2ᵉ éd. Paris, Schleicher, 1903.

Regnault (Félix), 1888 : *Des altérations crâniennes dans le rachitisme*. Thèse médecine. Paris, 1888.

— 1894 : *Variations dans la forme des dents suivant les races humaines*, dans *Bull. Soc. d'Anthrop. de Paris*, 4 janvier 1894, p. 14.

— 1896 : *Variations de l'indice orbitaire*, dans *Bull. Soc. d'Anthrop. de Paris*, 1896, p. 378.

— 1896, II : *Acromégalie*, dans *Bull. Soc. d'Anthrop. de Paris*, 1896, p. 385.

— 1898 : *Forme des surfaces articulaires des membres inférieurs*, dans *Bull. Soc. d'Anthrop. de Paris*, 1898, p. 535.

— 1899 : *Morphogénie osseuse expliquée par la pathologie*, dans *Bull. Soc. d'Anthrop. de Paris*, 1899, p. 411.

— 1901 : *Rôle des muscles dans la morphogénie osseuse*, dans *Bull. Soc. d'Anthrop. de Paris*, 1901, p. 618.

— 1901 : *Étude des modifications squelettiques consécutives à l'hémiplégie infantile*, dans *Bull. Soc. d'Anthrop. de Paris*, 20 juin 1901, p. 382.

— 1901, II : *Remarque à la suite d'une communication de Paul-Boncour*, dans *Bull. Soc. d'Anthrop. de Paris*, 20 juin 1901, p. 391.

— 1903 : *Cause des transformations tendineuses des muscles*, dans *Bull. Soc. d'Anthrop. de Paris*, 1903, p. 64.

— 1905 : *La morphogénie osseuse expliquée par l'anatomie pathologique*, dans *Revue générale des Sciences* (XVI), 15 mars 1905, p. 217.

— 1937 : *La paléopathologie et la médecine dans la préhistoire*. Extrait de l'*Histoire générale de la médecine*.

Reicher (M.), 1913 : *Beitrag zur Anthropologie des Calcaneus*, dans *Arch. f. Anthr.* (N. F., XII), 1913, p. 108.

Reinhardt (W. O.) et Choh Hao Li, 1953 : *Experimental production of arthritis in rats by hypophyseal growth hormone*. Science U.S.A., 1953, nº 3038, p. 295.

Remane (Adolf), 1921 : *Beiträge zur Morphologie des Anthropoidengebisses*, in *Arch. für Naturgesch.* (gegründet von N. F. A. Wiegmann), 87ᵉ année, 1921, Abt. A, Heft. 11. Berlin, 1921.

Retterer (Ed.), 1885 : *Développement du squelette des extrémités et des productions cornées chez les Mammifères*. Thèse sciences. Paris, 1885.

Retzius (Gustav), 1900 : *Ueber die Aufrichtung des fötal retrovertiten Kopfes der Tibia beim Menschen*, in *Z. f. Morph. u. Anthr.* Bd. II, 1900, p. 167.

Rey (Pierre), 1942 : *Les hormones*. Paris, Presses Universitaires de France, 1942.

Ripley (William), 1900 : *The races of Europe*. Londres, Kegan, Trench et Trübner, 1900.

Riquet (Raymond), 1943 : *Les Néolithiques d'Aulnay-aux-Planches*. Thèse médecine. Paris, 1943.

Rivet (P.), 1909 : *Recherches anthropologiques sur la Basse-Californie*. Extr. *J. Soc. Américanistes de Paris* (N. S., VI), 1909.

— 1910 : *Recherches sur le prognathisme*, dans *L'Anthropologie*, t. XXI, 1910, pp. 505 sq., 637 sq.

Roblot (L.), 1925 : *Principes d'anatomie et de physiologie appliqués à la gymnastique et aux sports*, 7ᵉ éd. Paris, Lamarre, 1925.

Rode (P.), 1941 : *Note sur un crâne de Chimpanzé*, dans *Bull. Soc. d'Anthrop. de Paris*, 1941, p. 13.

Roger (G. H.), 1941 : *Physiologie de l'instinct et de l'intelligence*. Bibl. de philosophie scientifique, Paris, Flammarion, 1941.

ROLLET (Étienne), 1889 : *La taille des grands Singes*, dans *Bull. Soc. d'Anthrop. de Lyon*, 1889, p. 99.

ROMIEU, 1919 : *Considérations sur le péroné cannelé des races préhistoriques.* Thèse médecine. Montpellier, 1919.

ROTH (O.), 1935 : *Wachstumversuche an Ratten, ein Beitrag zur Frage der Entstehung der Schädelform*, in *Z. f. Morphol. u. Anthrop.*, 1935, p. 409. C. R. in *L'Anthropologie*, 1936, p. 435.

ROUVIÈRE (H.), 1927 : *Anatomie humaine*, 2e éd. Paris, Masson, 1927.

— 1939 : *Anatomie générale.* Origine des formes et des structures anatomiques. Paris, Masson, 1939.

ROYER (P.), 1924-1925 : *A propos d'un cas d'extension très exagérée de l'avant-bras*, dans *Bull. Soc. d'Anthrop. de Paris*, 1924, p. 77.

— 1924-1925 : *Sur un cas d'hyperextension très exagérée de l'avant-bras. Ibid.*, 1925, p. 17.

SABAN (Roger), 1952 : *L'os temporal des Singes anthropomorphes*, dans *Ann. Sc. nat. Zoologie* (XIV), 1952, p. 25.

SABATINI (Arturo), 1931 : *Observations radiographiques sur l'astragale des Fuégiens.* Congrès international d'Anthropol. et d'Archéol. préhistorique. Paris, 1931 (1933), p. 150.

SANDE (G. A. J. van der), 1907 : « *Nova Guinea* ». Vol. III : *Ethnography and Anthropology.* Leyden, Brill, 1907.

SAPPEY, 1876 : *Traité d'anatomie descriptive*, 4 vol. Paris, Delahaye, 1876-1879.

— 1877 : *Traité d'anatomie descriptive*, t. III. Paris, Delahaye, 1877.

SARASIN (P. et F.), 1893 : *Ergebnisse naturwissenschaftlicher Forschungen auf Ceylon in den Jahren 1884-1886*, Bd. III. *Wiesbaden*, 1893. C. R. in *Mitt. d. anthropol. Ges. in Wien.* Bd. XXIII, 1893, p. 220.

SARASIN (Fritz), 1916-1922 : *Anthropologie der Neu-Caledonier und Loyalty-Insulaner.* Berlin, Kreidal, 1916-1922.

— 1924 : *Sur les relations des Néo-Calédoniens avec le groupe de l'* « *Homo neanderthalensis* », dans *L'Anthropologie*, 1924, pp. 193 sq.

— 1931 : *Die Variationen im Bau des Handskeletts verschiedener Menschenformen*, in *Z. f. Morphol. u. Anthropol.* Bd. XXX, 1931, p. 252.

SAUTER (Marc R.), 1939 : *Recherches sur la morphologie de l'occipital chez les Boschimans, Hottentots et Griquas*, dans *Revue Anthropologique*, 1939, pp. 236 sq.

— 1946 : *A propos de l'architecture de l'occipital*, comparaisons raciales entre les Boschimans-Hottentots-Griquas et les Suisses brachycéphales, dans *L'Anthropologie*, t. L, 1941-1946, p. 469.

SAUTER (Marc) et AMÉ (Boris), 1953 : *Quelques caractères pithécoïdes du crâne chez les Pygmées de l'Ituri*, dans *Arch. des Sc.*, éditées par la Soc. de phys. et d'hist. natur. de Genève, 1953, p. 158.

SAUTER, BERNHEIM et G. DE HALLER, 1951 : *Quelques variations de la région pyramidale du temporal chez divers groupes humains*, dans *Arch. des Sc.*, éditées par la Soc. de phys. et d'hist. natur. de Genève (IV), 1951, p. 76.

SCHLAGINHAUFEN, 1919 : *Die menschlichen Knochen aus der Höhle Freudenthal im Schaffauser Jura*, dans *Arch. suisses d'Anthropol. génér.*, vol. III, 1919, p. 275.

— 1925 : *Die menschlichen Skeletreste aus der Steinzeit des Wauwilersees (Luzern) und ihre Stellung zu anderen anthropologischen Funden aus der Steinzeit.* Zürich-Münich-Leipzig, 1925.

SCHMIDT (R. R.), 1936 : *L'aurore de l'esprit humain*, traduction. Paris, Payot, 1936.

SCHMIDT (W.) et KOPPERS (W.), 1924 : *Der Mensch aller Zeiten.* Bd. III : *Völker und Kulturen*, I. *Gesellschaft und Wirtschaft der Völker.* Ratisbonne, J. Habbel, s. d.

SCHOETENSACK (Otto), 1908 : *Der Unterkiefer des* « *Homo heidelbergensis* » *aus den Sanden von Mauer bei Heidelberg.* Leipzig, Engelmann, 1908.

SCHREIBER (Hans), 1932 : *Anatomie zum funktionellen Bau des Schädels*. Extr. de Misch, « *Die Fortschritte der Zahnheilkunde* » *nebst Litteraturarchiv*, Bd. VIII, 1932, Lief. I. Leipzig, G. Thieme.

SCHREIDER (Eugène), 1937 : *Les types humains*. I : Les types somatiques. II : Les types psychologiques. III : Les types somatopsychiques, dans *Actualités scientifiques et industrielles*. Paris, Hermann, 1937.

SCHREINER (K. E.), 1939 : *Crania norvegica*, t. I. Oslo, 1939.

SCHULTZ (Adolf), 1916 : *Form, Grösse und Lage der « Squama temporalis » des Menschen*, in *Z. f. Morphol. u. Anthropol.*, vol. XIX, 1916, p. 353.

— 1927 : *Studies on the growth of Gorilla and of other higher primates with special reference to a fetus of Gorilla, preserved in the Carnegie Museum*, in *Mem. of the Carnegie Museum*, t. XI. C. R. in *L'Anthropologie*, 1928, p. 173.

— 1933 : *Ein Beitrag zur Rassenmorphologie des Unterkiefers*, in *Z. f. Morphol. u. Anthropol.* Bd. XXXII, 1933.

— 1935 : *Eruption and decay of the permanent teeth in Primates*, in *American Journ. of physical anthropology*. Ed. Hrdlička, vol. XIX, 1934-1935, p. 489.

— 1937 : *Proportions, variability and asymmetries of the long bones of the limbs and the clavicles in Man and Apes*, in *Human Biology*, t. IX, 1937, p. 281. C. R. in *L'Anthropologie*, 1938, p. 345.

— 1938-1939 : *The relative length of the regions of the spinal column in Old world Primates*, in *Americ. J. of physic. anthropol.*, t. XXIV, 1938-1939, p. 1. C. R. in *L'Anthropologie*, 1939, p. 483, et 1946, p. 245.

— 1940 : *The size of the orbit and of the eye in Primates*, in *Americ. J. of physic. anthropol.*, t. XXVI, 1940, p. 389.

— 1953 : *The relative trickness of the long bones and the vertebrae in Primates*, in *J. of physic. anthrop.*, t. XI, N. S., septembre 1953, p. 277.

— 1954 : *Studien über die Wirbelzahlen und die Körperproportionen von Halbaffen*, in *Vierteljahrschr. d. Naturf. Ges. Zürich* (99), 1954, p. 39.

SCHUMAN (E. L.) et BRACE (C. L.), 1954 : *Metric and morphologic variations in the dentition of the Liberian Chimpanzee; Comparisons with anthropoïd and human dentition*, in *Human Biology*. U.S.A., 1954, p. 239.

SCHWALBE (G.), 1897 : *Ueber die Schädelformen der ältesten Menschenrassen mit besonderer Berücksichtigung des Schädels von Egisheim*, in *Mitt. d. philomatischen Ges. in Elsass-Lothringen*, p. 119.

— 1899 : *Studien über Pithecanthropus erectus Dubois*, in *Zeitschr. f. Morphol. u. Anthropol.*, Bd. I. Stuttgart, 1899.

— 1901 : *Ueber die specifischen Merkmale des Neanderthalschädels*, in *Verhandl. d. Anatomischen Ges.* auf d. 15ten Versamml., in Bonn, p. 44.

— 1906 : *Studien zur Vorgeschichte des Menschen*. Fascicule séparé de *Zeitschrift für Morphol. u. Anthropol.* Stuttgart, 1906.

— 1907 : *Ueber das Gehirn-Relief der Schläfengegend des menschlichen Schädels*, in *Z. f. Morphol. u. Anthropol.* Bd. X, 1907, p. 1.

— 1914 : *Kritische Besprechung von Boule's Werk : « L'Homme fossile de La Chapelle-aux-Saints », mit eigenen Untersuchungen*, in *Z. f. Morphol. u. Anthropol.*, Bd. XVI. Heft 3. Stuttgart, 1914, pp. 527 sq.

— 1914, II : *Ueber einen bei Ehringsdorf in der Nähe von Weimar gefundenen Oberkiefer des « Homo primigenius »*, in *Anat. Anzeiger*. Centralblatt herausgeg. v. Bardeleben, Bd. XLVII. Iéna, n° 13, pp. 337-345.

— 1916 : *Beiträge zur Kenntnis des äusseren Ohres der Primaten*, in *Z. f. Morphol. u. Anthrop.*, herausgeg. v. Schwalbe. Bd. XIX, 1916, p. 545.

— 1919 : *Studien über das Femur von « Pithecanthropus erectus » Dubois*, in *Z. f. Morphol. u. Anthrop.* (XXI), 1919-1921, p. 289.

SCHWERZ (Franz), 1912 : *Die Alamannen in der Schweiz*, in *Z. f. Morphol. u. Anthropol.*, herausgeg. v. Schwalbe, Bd. XIV, Heft 3. Stuttgart, 1912, p. 609.

— 1915 : *Die Völkerschaften der Schweiz von der Urzeit bis zur Gegenwart*. Stuttgart, Strecker et Schröder, 1915.

SELENKA, 1898 : *Menchenaffen*, I : *Rassen und Bezahnung des Orang-utan*. Wiesbaden, 1898.

SELIGMAN (C. G.), 1935 : *Les races de l'Afrique.* Bibl. Scientifique, Paris, Payot, 1935.

SENYÜREK (Muzaffer Süleyman), 1939 : *Pulp cavities of molars in Primates*, in *Amer. Journ. of phys. anthropol.* Vol. XXV, 1939, p. 119.

— 1946 : *The multiplicity of foramina mentalia in a human mandible from the copper age of Anatolia*, in *Nature*, Londres, 15 juin 1946, p. 792.

SERA (G. L.), 1910-1911 : *Sul significato della platicefalia con speciale considerazione della razza di Neanderthal. Arch. per l'Antropol. e la Etnologia*, vol. XL-XLI, 1910-1911.

— 1916 : *La pieghettasura dello smalto nei denti di antropomorfi. Monitore zoolog. italiano*, XXVII, 1916, pp. 208-215. C. R. in *L'Anthropologie*, 1919, p. 568.

— 1920 : *Sui rapporti della conformazione della base del cranio colle forme craniensi e colle strutture della faccia nelle razze umane*, in *Mem. della Soc. italiana di scienze naturali e del Mus. civ. di storia natur. di Milano*, vol. IX, fasc. II. Pavie, 1920.

— 1941 : *La genesi del piede et l'acquisto dell' attitudine eretta nell' Uomo*, in *Arch. ital. di Anatom. e Embryol.*, t. XLVI, 1941, p. 205. C. R. in *L'Anthropologie*, t. L, 1947, p. 537.

SERGI (Giuseppe), 1926-1927 : *Alcune nuove osservazioni sul tipo umano fossile di Neandertal.* Livre jubilaire de Gorjanović-Kramberger, publié par la *Soc. Scientiarum naturalium croatica.* Zagreb, 1925-1926, p. 573.

— 1928-1929 : *Uno studio sopra i caratteri della facia umana.* Extr. *Riv. di Antropologia*, vol. XXVIII. Rome, 1928-1929, p. 3.

SERGI (Sergio), 1920-1921 : *Sul piano orizzontale della visione.* Extr. *Riv. di Antropol.*, vol. XXIV, 1920-1921.

— 1929 : *La scoperta di un cranio del tipo di Neandertal presso Roma.* Extr. *Riv. di Antropologia*, vol. XXVIII. Rome, 1928, p. 462.

— 1931 : *Le crâne néanderthalien de Saccopastore*, dans *L'Anthropologie*, t. XLI, 1931, p. 241.

— 1932 : *Some comparisons between the Gibraltar and Saccopastore skulls.* Proc. of the first internat. congress of prehistoric and protohistoric sciences (Londres, 1932). Oxford, Londres, 1932, p. 50.

— 1934 : *Ossicini fontanellari della regione del lambda nel cranio di Saccopastore e nei crani neandertaliani.* Extr. de la *Riv. d. Antropologia*, vol. XXX, 1934.

— 1944 : *Sulla morfologia della « facies anterior corporis maxillae » nei paleantropi di Saccopastore e del monte Circeo.* Extr. *Riv. di Antropologia*, vol. XXXV, 1944-1947, p. 401.

— 1948 : *Il secondo paleantropo di Saccopastore.* Extr. *Riv. di Antropologia*, vol. XXXVI, 1948.

— 1953 : *I profaneroantropi di Swanscombe e di Fontéchevade*, in *Riv. di Antropologia*, vol. XL. Rome, 1953, p. 65.

SEYMOUR-SEWELL (R. B.), 1904 : *A study of the astragalus*, in *Journ. of Anat. a. Physiol.*, vol. XXXVIII. Londres, 1904, p. 233.

SHRUBSALL, 1907 : *Notes on some Bushman crania and bones from the South African Museum*, Capetown. *Annals of the South African Museum*, 1906-1909, vol. V, p. 227.

— 1911 : *A note of craniology.* Chapitre XXII de Péringuey : « The stone ages of South Africa ». *Annals South African Museum*, vol. VIII, 1911, pp. 202-208.

SIDDIQI, 1933 : *Variations in the lower end of femur from Indians*, in *Journ. of Anat.*, vol. LXVIII, 1933, p. 331.

SIFFRE (A.), 1908 : Suite à l'article de Favraud : *La station moustérienne du Petit-Puymoyen, commune de Puymoyen* (Charente), in *Revue de l'École d'Anthropologie.* Paris, 1908, p. 66.

— 1911 : *Note sur une usure spéciale des molaires du squelette de La Quina*, dans *Bull. Soc. préh. fr.*, 1911, p. 741.

— 1913 : *Les caractères hominiens de la première prémolaire inférieure.* Étude comparative de cette dent chez les Anthropoïdes, les Préhistoriques et les Hommes contemporains. Extr. du *Monde dentaire*, 1913.

— 1914 : *L'usure des dents chez les préhistoriques*, dans *Bull. Soc. d'Anthrop. de Paris*, 1914, p. 10.
— 1922 : *Étude de l'arc dentaire chez l'homme*, dans *Soc. française d'Orthopédie dento-faciale*, 1922, p. 89. C. R. par Daniel Béal, in *L'Anthropologie*, 1922, p. 317.
— 1923 : *L'alimentation des hommes moustériens et l'usure de leurs dents*, dans *Revue Anthropologique*. Paris, 1923, p. 291.

Simpson (George Gaylord), 1933 : *Critique of a new theory of mammalian dental evolution*. Extr. du *Journal of dental research*, vol. XIII, n° 4, août 1933, p. 260.
— 1936 : *Studies of the earliest mammalian dentitions*. Extr. du *Dental Cosmos*, août-septembre 1936.

Skutil (J.), 1950 : *Mise au point des trouvailles de squelettes paléolithiques en Tchécoslovaquie*, dans *L'Anthropologie*, 1950, p. 356.

Slowik (F.), 1945 : *Vergleichende morphologische Untersuchungen an der Clavicula des Menschen und anderen Primaten*. Thèse sciences. Zurich, 1945. C. R. in *L'Anthropologie*, 1949, p. 297.

Smith (G. Elliot), 1911 : *Le cerveau d'un Tasmanien*. Mémoire inédit, traduit par R. Anthony, *Bull. Soc. d'Anthrop.* de Paris, 7 décembre 1911, p. 444.
— 1926 : *Casts obtained from the brain cases of Fossil Men*, in « *Natural history* », *the journal of the American Museum of Natural history*, vol. XXVI. New-York City, 1926, p. 294.
— 1927 : *The evolution of man*. Oxford, University Press, 1927.

Sollas, 1907 : *On the cranial and facial characters of the Neandertal race*, in *Philosophical transactions of the Royal Society of London*, Series B, vol. CXCIX. Londres, 1908, pp. 281-333.
— 1911 : *Ancient hunters, and their modern representatives*. Londres, Macmillan, 1911.
— 1924 : *Ibid.*, 3e éd., 1924.
— 1933 : *The sagittal section of the human skull*, in *Journ. of the royal Anthropol. Institut*, vol. LXIII, 1933, p. 389.

Sonntag, 1924 : *The Morphology and Evolution of the Apes and Man*. Londres, Bale et Danielsson, 3e éd., 1924.

Soularue (G. Martial), 1899 : *Recherches sur les dimensions des os et les proportions squelettiques de l'homme dans les différentes races*, dans *Bull. Soc. d'Anthrop.* de Paris, 1899, p. 328.

Speransky (A.), 1925 : *L'origine des différences de la forme du canal vertébral chez l'homme*, dans *Bull. Soc. d'Anthrop.* de Paris, 1925, p. 166.

Sperantsas (Stélios), 1939 : *Les rapports de la distance bizygomatique dans la morphologie faciale*, dans *L'Odontologie*, vol. LXXVII, 30 juin 1939, pp. 317-321.

Sprecher (Heinrich), 1932 : *Morphologische Untersuchungen an der Fibula des Menschen unter Berücksichtigung anderer Primaten*. Inaugural-Dissertation... der Philosoph. Fakultät (161); Universität Zürich, 1932.

Stahr (H.), 1906 : *Ueber den Maori-unterkiefer und sein Vorkommen an Aegypterschädeln*. Anat. Anzeiger, 1906.

Stolyhwo (K.), 1928 : *La question de la morphologie des « Arcus superciliares » et « Tori supraorbitales » chez les Hominidae et les Anthropoïdae*. IIIe Session (Amsterdam) de l'Institut International d'Anthropologie, 1927. Paris, Nourry, 1928, p. 125.

Stratz (C. H.), 1905 : *Das Verhältnis zwischen Gesichts-und Gehirnschädel beim Menschen und Affen*, in *Arch. für Anthropologie*. N. S., vol. III, 1905, p. 85.

Straus (William L.), 1927 : *Growth of the human foot and its evolutionary significance*. Contr. Embryol. Carnegie Institution. Washington (n° 380), 1927, p. 132.

Symington (J.), 1916 : *Endocranial casts and brain form : a criticism of some recent speculations*, in *Journ. of Anat. and Physiol.* Londres, vol. L, 3e sér., vol. XI, Part. II, 1916, p. 111.

TAMAGNINI (E.), 1948 : *Communication au Congrès Intern. des Sc. anthropol. et ethnol. de Bruxelles*. C. R. in *L'Anthropologie*, t. LII, 1948, p. 467.

TAPPEN (N. C.), 1953 : *A functional analysis of the facial skeleton with split-line technique*, in *Amer. Journ. of phys. anthr.* (XI), 1953, p. 503.

TAVIANI (Siro), 1927 : *La categoria dei denti molari dell'uomo*. Extr. des *Archivio per l'Antropol. e la Etnologia*, vol. LIII, LV et LVII. Florence, Imprimerie commerciale, 1927.

TCHERNIA, 1942 : *Considérations d'anthropologie physiologique sur les Esquimaux*, dans *Bull. Soc. d'Anthrop.* de Paris, 1942, p. 44.

TEILHARD DE CHARDIN (Pierre), 1921 : *Les Mammifères de l'Éocène inférieur français et leurs gisements*. Thèse sciences, Paris, 1921, et *Annales de Paléontologie*, Paris, Masson, 1916-1921.

TELKKA (A.), 1950 : *On the prediction of human stature from the long bones*, in *Acta anatomica*, IX, 1950, n°s 1-2, p. 103.

TERRA (Maximilian de), 1903 : *Mitteilungen zum Krapina Fund unter besonderer Berücksichtibung der Zähne*. *Schweizer Vierteljahrschr. für Zahnheilkunde*, Bd. III, 1903. C. R. in *L'Anthropologie*, 1905, p. 183.

— 1905 : *Beiträge zu einer Odontographie der Menschenrassen*. Inaugural-Dissertation zur... philosophischen Fakultät d. Universität. Zürich, 1905.

— 1911 : *Vergleichende Anatomie des menschlichen Gebisses und der Zähne der Vertebraten*. Iéna, Fischer, 1911.

TESTUT (L.), 1889 : *Recherches anthropologiques sur le squelette quaternaire de Chancelade, Dordogne*. Extr. *Bull. Soc. d'Anthrop. de Lyon*, 1889.

— 1890 : *Recherches anthropologiques sur le squelette quaternaire de Chancelade*, dans *Bull. Soc. d'Anthrop. de Lyon* (VII), 1889, et extrait, 1890.

— 1895-1896-1897 : *Traité d'anatomie humaine*, 3 vol. Paris, Doin, 1895-1896-1897.

TESTUT et JACOB, 1914 : *Traité d'anatomie topographique*. T. II : Abdomen, bassin, membres. Paris, Doin, 1914.

THOMSON (Arthur), 1916 : *On the presence of genial tubercles on the mandible of man and their suggested association with the faculty of speech*, in *Journ. of Anat. and Physiol.*, vol. L, 3e ser., vol. XI. Londres, 1916, pp. 43-74.

THULIÉ, 1881 : *Instructions anthropologiques aux voyageurs sur les Boschimans*, dans *Bull. Soc. d'Anthrop.* Paris, 19 mai 1881, p. 353.

TILDESLEY, 1932 : *A critical analysis of investigations into facial growth*. *The intern. J. of orthodontia, oral surgery and radiography*, t. VIII, Saint-Louis, 1932. C. R. par Augier, in *L'Anthropologie*, 1935, p. 606.

TINEL (J.), 1931 : *Précis clinique d'endocrinologie*. Paris, Maloine, 1931.

TODD (Wingate), 1926 : *Skeletal adjustement in jaw growth*. Présenté à l' « Eastern assoc. of graduates of the Angle school of orthodontia », New-York, 27 mars 1926. Extr. de *The Dental cosmos*, décembre 1926.

TOLDT (C.), 1905 : *Ueber Kinnknöchelchen und ihre Bedeutung für die Kinnbildung beim Menschen*, in *Corr. Bl. d. deutsch. G. f. Anthrop. Ethnol. u. Urges.*, 1905, p. 115.

— 1912 : *Atlas d'anatomie humaine*. Adapté par M. Lucien. Paris, Gittler, 1912.

— 1914 : *Brauenwülste, Tori supraorbitales, und Brauenbögen, Arcus superciliares und ihre mechanische Bedeutung*. *Kaiserl. Akad. d. Wissensch. in Wien. Sitz. d. mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse*, 22 janvier 1914. C. R. par J. Nippgen, in *L'Anthropologie*, 1915, p. 248.

— 1915 : *Ueber den vorderen Abschnitt des menschlichen Unterkiefers mit Rücksicht auf dessen anthropologische Bedeutung*, in *Mitt. d. Anthrop. Ges. in Wien*. Bd. XLV, 1915, p. 236.

TOMES (Ch.), 1880 : *Traité d'anatomie dentaire humaine et comparée*. Trad. par Cruet. Paris, Doin, 1880.

TOPINARD, 1872 : *Sur les races indigènes d'Australie*, dans *Bull. Soc. d'Anthropol. de Paris*, 1872, p. 311.

— 1874 : *Étude sur Pierre Camper et sur l'angle facial dit de Camper*, dans *Revue Anthropologique*, t. III, 1874, p. 193.

— 1874 : *Des proportions générales du bassin chez l'homme et dans la série des Mammifères*. Assoc. franç. pour l'avancement des Sciences, 1874, p. 562.

— 1884 : *L'Anthropologie*, 4ᵉ éd. Bibl. des Sciences contemporaines, Paris, Reinwald, 1884.

— 1885 : *Éléments d'anthropologie générale*. Paris, Delahaye et Lecrosnier, 1885.

— 1886 : *Les caractères simiens de la mâchoire de La Naulette*, dans *Revue d'Anthropologie*, 3ᵉ sér., t. I, 1886, pp. 385 sq.

— 1891 : *L'homme dans la nature*. Bibl. Scientifique Internationale, Paris, Alcan, 1891.

— 1892 : *De l'évolution des molaires et prémolaires chez les Primates et en particulier chez l'Homme*, dans *L'Anthropologie*, 1892, p. 1.

Török (Aurel von), 1898 : *Ueber Variationen und Correlationen der Neigungs-Verhältnisse am Unterkiefer*, in *Z. f. Ethnologie*. Bd. XXX, 1898, p. 125.

Townsley, 1948 : *The influence of mechanical factors on the development and structure of bones*, in *American Journ. of Physic. Anthrop.*, t. VI, 1948, p. 25.

Tüngel, 1875 : *Messungen von Skeletknochen der Papuas*. Mitt. a. d. k. Zool. Museum z. Dresden, 1875.

Turner (Sir William), 1910 : *The aborigenes of Tasmania*. Part. II : The skeleton. Trans. of the Royal Soc. of Edinburgh, vol. XLVII, p. 62.

Uhlbach (Rud.), 1914 : *Messungen an Hand- und Fussskeletten von Hottentoten*, in *Z. f. Morphol. u. Anthropol.* Bd. XVI, 1914, p. 449.

Vallois (H. V.), 1912 : *Considérations sur la forme de la section transversale du tibia chez les Lémuriens, les Singes et l'Homme*, dans *Bull. Soc. d'Anthrop.*, 1912, p. 249.

— 1914 : *Étude anatomique de l'articulation du genou chez les Primates*. Montpellier, 1914.

— 1919 : *L'épiphyse inférieure du fémur chez les Primates*, dans *Bull. Soc. d'Anthrop.*, 1919, pp. 21 et 80.

— 1926 : *La sustentation de la tête et le ligament cervical postérieur chez l'Homme et les Anthropoïdes*, dans *L'Anthropologie*, 1926, pp. 202 sq.

— 1926 : *Arthrologie*, in *Traité d'Anatomie*, de Poirier et Charpy; 4ᵉ éd.

— 1927 : *Les ossements humains de Quérénas*. [*La grotte sépulcrale et les ossements humains de Quérénas* (Ariège), par Vézian et Vallois], dans *Revue Anthropologique*, 1927, p. 340.

— 1927, A : *Les ossements énéolithiques de l'Ombrie*, in *L'Anthropologie*, 1927, pp. 277 sq., 473 sq.

— 1928-1929-1932-1946 : *L'omoplate humaine*, dans *Bull. Soc. d'Anthrop.* Paris.

— 1930 : *Recherches sur les ossements mésolithiques de Mugem*, in *L'Anthropologie*, 1930, p. 337.

— 1933 : *Les défauts d'ossification du conduit auditif chez l'Homme et l'os tympanal du Sinanthrope*, dans *L'Anthropologie*, 1933, p. 195.

— 1937 : *Le crâne humain fossile de Swanscombe*, dans *l'Anthropologie* (XLVII), 1937, p. 190.

— 1938 : *Les méthodes de mensuration de la platycnémie*, étude critique, dans *Bull. Soc. d'Anthrop. de Paris*, 1938, p. 97.

— 1943 : *Les caractères différentiels des os longs chez certaines populations préhistoriques de la France*, dans *Bull. Soc. d'Anthrop.* Paris, 1943, p. 1.

— 1945 : *L'Homme fossile de Rabat*. C. R. Acad. Sc., t. CCXXI, 26 novembre 1945, p. 669.

— 1947 : *Un nouveau Plésianthrope*, dans *L'Anthropologie*, t. LI, 1947 (1948), p. 543.

— 1949 : *L'Homme fossile de Fontéchevade*. C. R. Acad. Sc., t. CCXXVIII, 7 février 1949, p. 598.

— 1952 : *Les restes humains du gisement moustérien de Monsempron*, dans *Annales de Paléontologie*, 1952, p. 100.

— s. d. : *La place de l'homme dans l'échelle des êtres.* Les cours de l'A.P.M., Librairie Vast, Paris.

VALLOIS (H.) et BENNEJEANT (Ch.), 1913 : *Le développement du canal dentaire inférieur et la vascularisation des dents de la mâchoire inférieure aux différents âges*, dans *Bull. Soc. d'Anthrop. de Paris*, 1913, pp. 568 sq.

VALLOIS (H.) et LAZORTHES (G.), 1942 : *Indices lombaires et indice lombaire total.* Recherche sur la forme des vertèbres lombaires et des disques correspondants, dans *Bull. Soc. d'Anthrop. de Paris*, 9e sér., t. III, 1942, p. 117.

VAN DER SANDE, 1907 : *Nova Guinea.* Résultats de l'expédition scientifique néerlandaise à la Nouvelle-Guinée. Vol. III : *Ethnography and Anthropology.* Leyden, Brill, 1907.

VANDERVAEL (F.), 1947 : *Biométrie humaine.* Paris, Masson, 1947.

VERNE (Jean), 1942 : *La contribution de la culture des tissus à l'étude de la dent*, dans *La Revue Odontologique*. Paris, février 1942, pp. 55-62.

VERNEAU (René), 1875 : *Le bassin dans les sexes et dans les races.* Thèse médecine. Paris, 1875.

— 1889 : Art. « Sacrum », in *Dictionnaire des Sciences anthropologiques*. Paris, Doin, s. d.

— 1903 : *Les anciens Patagons.* Imprimerie de Monaco, 1903.

— 1906 : *Les Grottes de Grimaldi* (Baoussé-Roussé), t. II, fasc. I. *Anthropologie*. Monaco, 1906.

— 1906 : *La race de Spy ou de Néanderthal*, dans *Revue de l'École d'Anthropologie*, novembre 1906, p. 388.

— 1909 : *L'origine de l'homme*, dans *La Science au XXe siècle*, 15 mars 1909, p. 17.

VIALLETON, 1908 : *Un problème de l'évolution.* Montpellier, Coulet; Paris, Masson, 1908.

— 1911 : *Éléments de morphologie des Vertébrés.* Paris, Doin, 1911.

— 1924 : *Membres et ceintures des Vertébrés tétrapodes.* Critique morphologique du transformisme. Paris, Doin, 1924.

VIGOUROUX (A.), 1924 : Art. « Troubles de l'olfaction », in *Nouveau Dictionnaire des sciences et de leurs applications*, de Poiré, R. Perrier et Joannis. Paris, Delagrave, 1924, p. 2122.

VIRCHOW (Hans), 1910 : *Muskelmarken am Schädel*, in *Z. f. Ethnol.* Bd. XLII, 1910, p. 638.

— 1914 : *Der Unterkiefer von Ehringsdorf*, in *Z. f. Ethnol.* Bd. XLVI, 1914, p. 869.

— 1915 : *Zur anthropologischen Untersuchung des Gesichtsskelettes*, in *Z. f. Ethnol.* Bd. XLVII-XLVIII, 1915-1916, p. 323.

— 1917 : *Ueber Fussskelette farbiger Rassen.* Berlin, 1917. C. R. par Eug. Fischer, in *Z. f. Morphol. u. Anthropol.* Bd. XXI, 1919-1921.

— 1920 : *Die menschlichen Skeletreste aus dem Kämpfe'schen Bruch im Travertin von Ehringsdorf bei Weimar.* Iéna, G. Fischer, 1920.

VIRCHOW (Rudolf), 1879 : *Schädel aus der Knochenhöhle von Gorenice bei Ojcow* (Polen), in *Z. f. Ethnol.* Bd. XI, 1879, p. (9).

— 1882 : *Der Kiefer aus der Schipka-Höhle und der Kiefer von La Naulette*, in *Z. f. Ethnol.*, 1882, p. 277.

— 1889 : *Schädel von Tenimber und Letti*, in *Z. f. Ethnol.*, 1889, p. (170).

— 1894 : *Schädel aus Süd-America, insbesondere aus Argentinien und Bolivien*, in *Z. f. Ethnol.* Bd. XXVI, 1894, p. (386).

VOGT (Carl), 1865 : *Leçons sur l'homme. Sa place dans la création et dans l'histoire de la terre.* Trad. par Moulinié. Paris, Reinwald, 1865.

— 1884 : *Les Mammifères.* Paris, Masson, 1884.

VOLKOV (Th.), 1903-1904 : *Variations squelettiques du pied*, dans *Bull. et Mém. Soc. d'Anthrop.* Paris, 1903, p. 201; suite 1904, pp. 1 et 201.

VRIESE (Bertha de), 1913 : *La signification morphologique de la rotule, basée sur des recherches anthropologiques*, dans *Bull. et Mém. Soc. d'Anthropol.* Paris, 1913.

VROLIK (W.), 1841 : *Recherches d'anatomie comparée sur le Chimpansé*. Amsterdam, Müller, 1841.

WALKHOFF (Otto), 1902 : *Der Unterkiefer der Anthropomorphen und des Menschen in seiner funktionnellen Entwickelung und Gestalt*, in *Menschenaffen (Anthropomorphae); Studien ihrer Entwickelung und Schädelbau*; herausgeg. v. Em. Selenka. Wiesbaden, Kreidel, 1903; Heft 6, Lief. 4, pp. 209-327.
— 1903 : *Die diluvialen menschlichen Kiefer Belgiens und ihre pithekoiden Eigenschaften*, in *Menschenaffen*... herausgeg. v. Selenka. Wiesbaden, Heft 11, Lief. 6.
— 1911 : *Neue Untersuchungen über menschliche Kinnbildung. Deutsche Zahnheilkunde in Vorträgen*. Heft 22, Leipzig, 1911. C. R. par Schwalbe, in *Z. f. Morphol. und Anthropol.* Bd. XV, 1912, p. 417.
— 1919 : *Die phylogenetische Entwickelung und Ausbildung des menschlichen Kinnes*, in *Archiv. f. Anthrop.* Bd. XVII, 1919, pp. 12-43.

WALMSLEY, 1933 : *The vertical axes of the femur and their relations. A contribution to the study of the erect position*, in *Journ. of Anat.* (LXVII). Cambridge, 1933, p. 284.

WARWICK, 1950 : *The relation of the direction of the mental foramen to the growth of the human mandible*, in *Journ. Anat. Gr. Br.*, 1950, p. 116.

WATERLOT (G.), 1920 : *Contribution à l'étude du poids encéphalique en fonction de la grandeur corporelle dans la série des Vertébrés*. Faculté des Sciences de Paris, *Mém. pour l'obtention du diplôme d'études supérieures des Sciences naturelles*, n° 200.

WEBER (Max), 1927-1928 : *Die Säugetiere*, 2e éd. Iéna, Fischer, vol. I, 1927; vol. II, 1928.

WEIDENREICH (Franz), 1913 : *Ueber das Hüftbein und das Becken der Primaten und ihre Urformung durch den aufrechten Gang*. Anatom. Anzeiger, Centrabl... Iéna (XLIV), p. 497.
— 1922 : *Der Menschenfuss*, in *Z. f. Morphol. u. Anthrop* (XXII), 1922, p. 51.
— 1924 : *Die Sonderform des Menschenschädels als Anpassung an der aufrechten Gang*, in *Z. f. Morphol. u. Anthrop.* Bd. XXIV, 1924, p. 157.
— 1928 : *Der Schädelfund von Weimar-Ehringsdorf. Die Morphologie des Schädels*. Iéna, Fischer, 1928, p. 41.
— 1934 : *Das Menschenkinn und seine Entstehung. Ergebn. d. Anat. und Entwicklungsgeschichte*, t. XXXI. C. R. in *L'Anthropologie*, 1935, p. 650.
— 1936 : *The mandibles of « Sinanthropus pekinensis » : a comparative study*, in *Palaeontologia sinica*. Peiping, 1936, sér. D, vol. VII, fasc. 3.
— 1937 : *The dentition of « Sinanthropus pekinensis » : a comparative odontography of the Hominids*, in *Paleontologia sinica*, nouv. série, n° 1. Pékin, 1937.
— 1938 : *Discovery of the femur and the humerus of « Sinanthropus pekinensis »*, in *Nature*, t. CXLI, 1938, p. 614. C. R. in *L'Anthropologie*, 1938, p. 402.
— 1939 : *Six lectures on « Sinanthropus pekinensis » and related problems*. Extr. du *Bull. of the Geolog. Society of China*, vol. XIX, n° 1. Peiping, 1939.
— 1940 : *The external tubercle of the human « Tuber calcanei »*, in *Americ. Journ. of physical Anthropology*, vol. XXVI, 30 mars 1940, p. 473.
— 1943 : *The skull of « Sinanthropus pekinensis » : a comparative study on a primitive hominid skull*, in *Palaeontologia sinica*, n° 127. Lancaster, 1943.
— 1945 : *Giant early man from Java and South China*. Anthropol. papers of the American Museum of nat. hist., vol. XL, part. I. New-York, 1945.
— 1946 : *Apes, Giants and Man*. Univ. of Chicago Press, 1946.
— 1947 : *Some particulars of skull and brain of early hominids and their bearing to the problem of the relationship between man and anthropoids*, in *Amer. Journ. Phys. Anthrop* (N. S. 5, n° 4), 1947, p. 387.

WEINERT, 1922 : *Neue Untersuchungen über die Calotte des « Pithecanthropus erectus »*, in *Z. f. Ethnol.* (LIV), 1922, p. 199.
— 1925 : *Die Ausbildung der Stirnhöhlen als stammesgeschichtliches Merkmal*, in *Z. f. Morphol. u. Anthrop* (XXV), 1925, p. 243.

— 1928 : *Die fossilen Menschenreste*, in Wiegers, *Diluviale Vorgeschichte des Menschen*, vol. I. Stuttgart, F. Enke, 1928.

— 1933 : *Das Problem des « Eoanthropus » von Piltdown. Eine Untersuchung der Original-Fossilien*, in *Z. f. Morphol. u. Anthropol.* Bd. XXXII, pp. 1-76.

— 1936 : *Der Urmenschenschädel von Steinheim*, in *Z. f. Morphol. u. Anthropol.* Bd. XXXV, 1936, p. 463.

— 1936, A : *Eine Rekonstruktion des Pithecanthropus-Schädels auf Grund der von Eugen Dubois 1891, bei Trinil auf Java, gefundenen Calotte*, in *Z. f. Morphol. u. Anthropol.* Bd. XXXV, 1936, p. 446.

— 1939 : *L'Homme préhistorique, des préhumains aux races actuelles*. Trad. par Montandon. Paris, Payot, 1939.

— 1946 : *L'ascension intellectuelle de l'humanité, des origines aux temps présents*. Trad. Lamorlette. Paris, Payot, 1946.

Weninger (Josef), 1946 : *Abkauungserscheinungen an Gebissen urgeschichtlicher Schädel aus Niederösterreich*, in *Z. f. Stomatologie* (XLII). Vienne, 1946, p. 389.

Wernert (Paul), 1938 : *De quelques mutilations corporelles des Primitifs actuels et Paléolithiques*, dans *Revue générale des Sciences*. Paris, 15 décembre 1938. Extrait.

Weirth (E.), 1928 : *Der fossile Mensch. Grundzüge einer Paläanthropologie*. Berlin, Borntraeger, 1928.

Wetzel (G.), 1909 : *Die Wirbelsäule der Australier*. I : *Das Volumen der knöchernen Wirbelsäule und ihrer Abschnitt*, in *Z. f. Morphol. u. Anthropol.* Bd. XII, 1909, p. 313.

Wiedersheim, 1893 : *Der Bau des Menschen als Zeugnis für seine Vergangenheit*, 2e éd. Fribourg et Leipzig, 1893.

— 1908 : *Ibid.*, 4e éd. Tübingen, 1908.

Wolff (Therese), 1906 : *Beiträge zur Anthropologie der Orbita*. Inaug.-Dissert., Zurich, 1906.

Wood-Jones (Fr.), 1933 : *Contrasting types of australian skulls*, in *Journ. of Anat.*, 1933, p. 323.

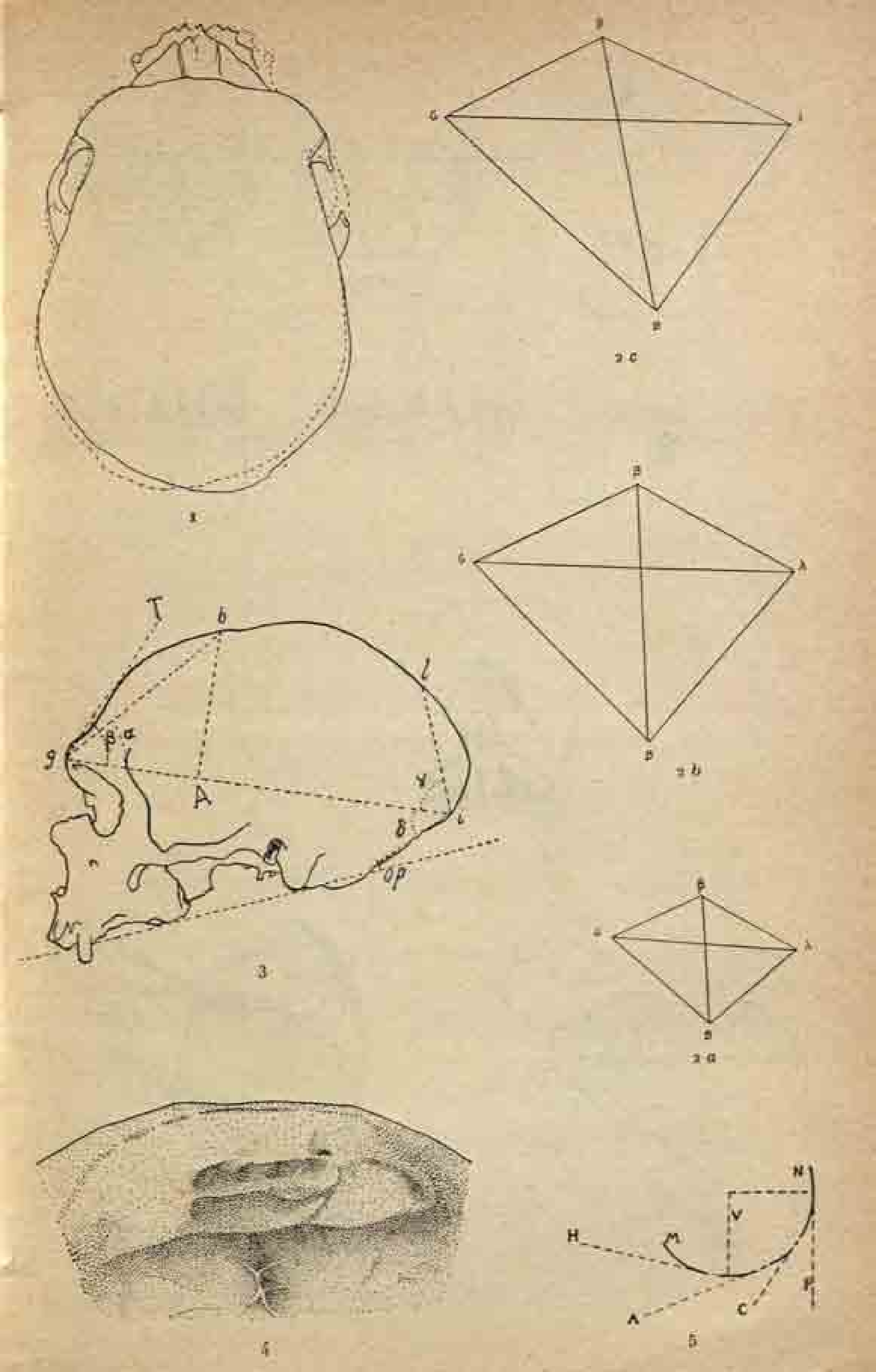
Woodward (A. Smith), 1922 : *A guide to the fossil remains of man in the department of geology and palaeontology in the British Museum (Natural History)*, 3e éd. Londres, 1922.

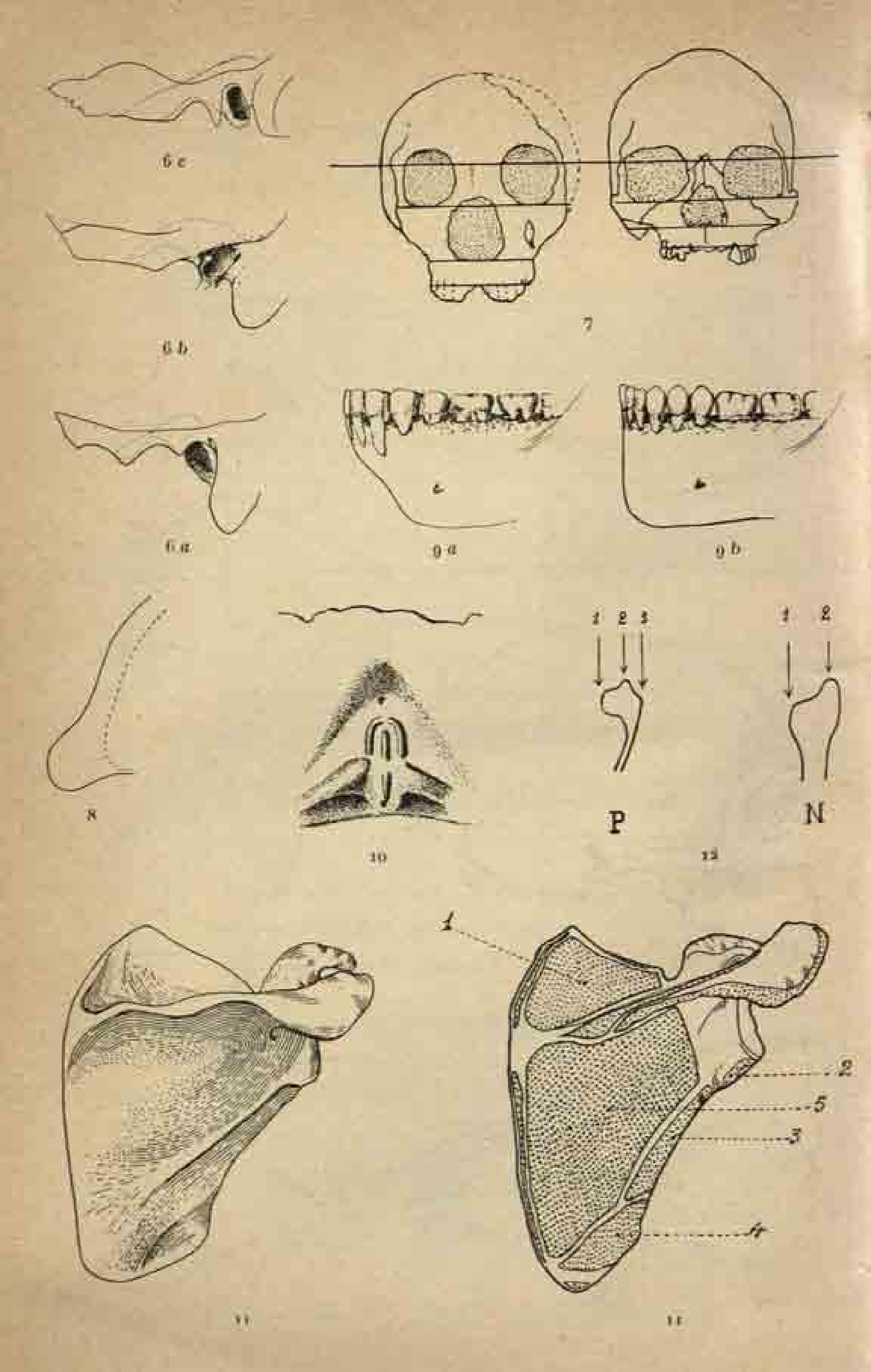
Zittel (Karl A.), 1894 : *Traité de Paléontologie*. Traduit par Ch. Barrois. T. IV : *Vertebrata (Mammalia)*. Paris, Münich, Leipzig, 1894.

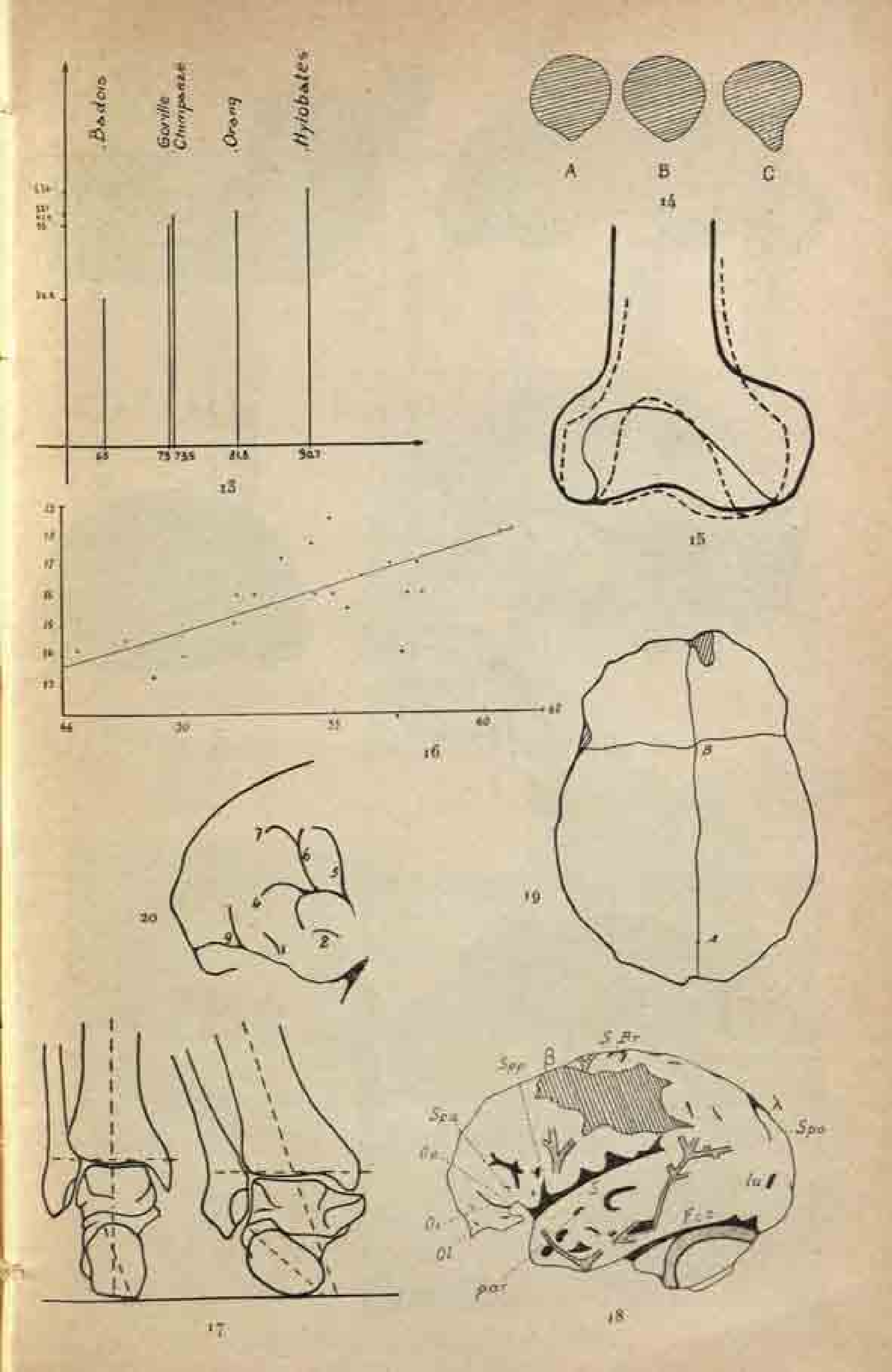
Zittel, Broili et Schlosser, 1923 : *Grundzüge der Paläontologie (Paläozoologie)*. II : *Vertebrata*. Münich et Berlin, Oldenbourg, 1923.

Zuckerkandl (Em.), 1894 : *Fossae praenasales*. Extr. de *Anatomie der Nasenhöhle*, Bd. I. Cf. *Mitt. d. Anthropol. Gesellsch. in Wien*, Bd. XXIV, 1894, p. (57).

FIGURES


1
2 c
2 b
2 a
T
b
l
g
β
α
A
γ
δ
i
op
3
4
N
V
H
A
C
5


6 c
6 b
6 a
7
9 a
9 b
8
10
1 2 3
P
1 2
N
12
1
2
5
3
4
11


Gorille
Chimpanzé
Orang
Hylobates
65
81,5
90,7
13
A
B
C
14
15
30
40
16
20
19
17
S.Br
Spo
18



21

20



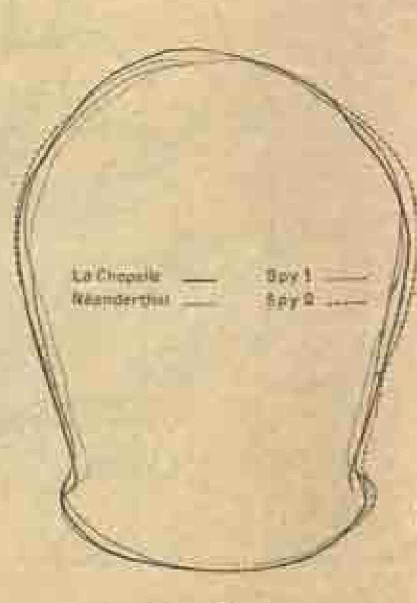
23



22



24



25

t.bi t.bi t.bi

N. L.C.d L.C.g

27

G. N. FR

28



29



30

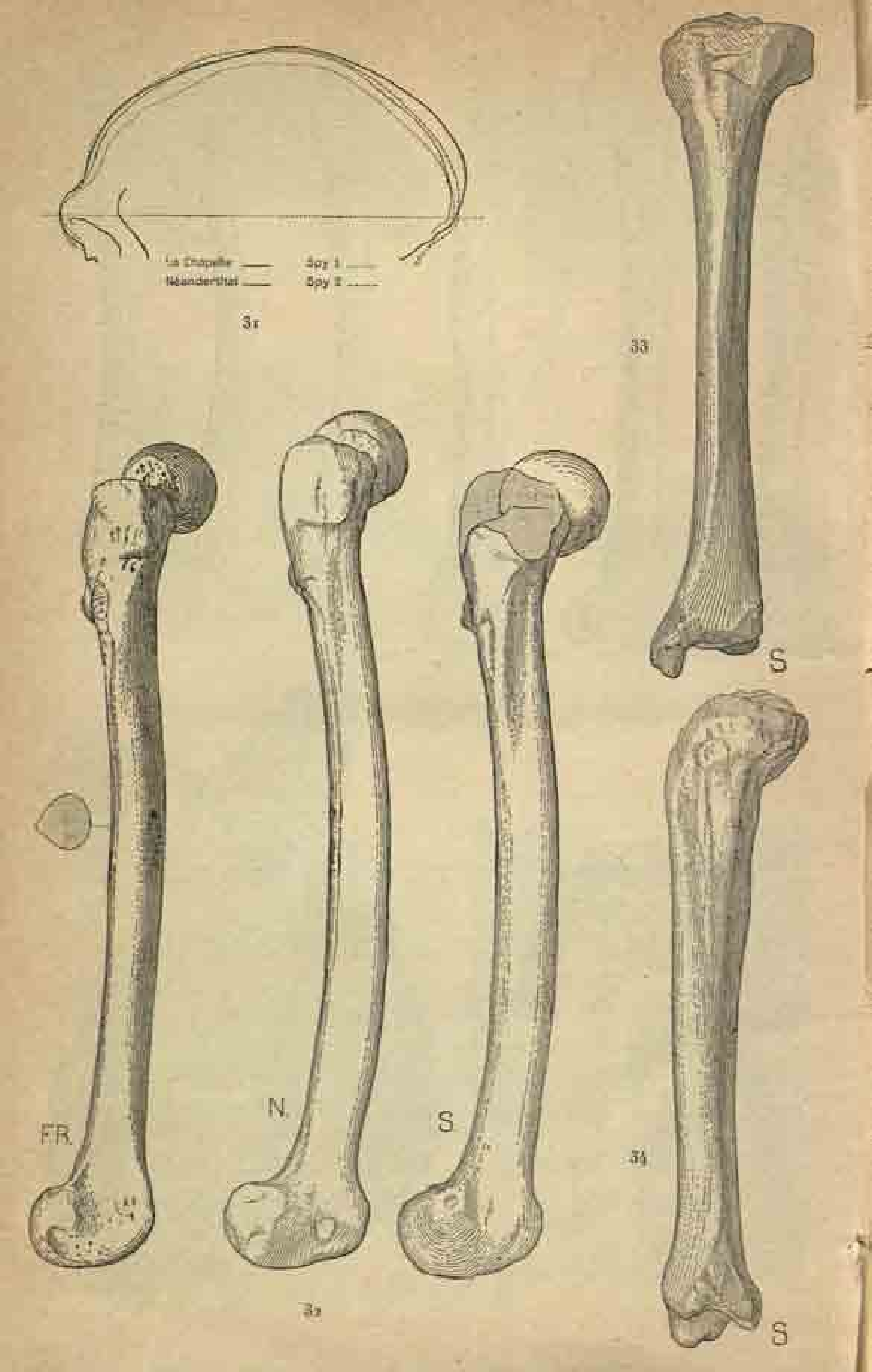

La Chapelle
Néanderthal
Spy 1
Spy 2
31
33
FR.
N.
S
S
34
S
32

TABLE DES MATIÈRES

CRANE Pages

TRONC ET MEMBRES

ENCÉPHALE ET MOELLE

REMARQUES FINALES

ACHEVÉ
D'IMPRIMER



SUR LES
PRESSES D'AUBIN
LIGUGÉ (VIENNE)
LE 10 FÉV.
1956

D. L., 1-1956. — Imprimeur, n° 1.373.
Imprimé en France.